



Sächsische Schweiz-Osterzgebirge  
Landkreis



# Klimaschutzkonzept

## Endbericht





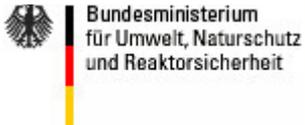
# Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept für den Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

im Auftrag des Landratsamtes des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge

Gefördert durch die Klimaschutzinitiative des Bundes.

**Zuwendungsgeber:**

Projektträger Jülich. Projekttitle: „Erstellung eines Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge“.



**im Auftrag von:**

**Landratsamt Sächsische Schweiz-Osterzgebirge**

**Abt. Bau & Umwelt**

Schloßhof 2 / 4

01796 Pirna



**Projektleitung:**

**Faktor-i<sup>3</sup> GmbH**, Herr Burkhard Zschau

Feldstraße 2

09427 Ehrenfriedersdorf

Tel.: 03 73 41 – 492-464; Fax: 03 73 41 – 492-521; E-Mail: info@faktor-i3.de



**Unter Mitarbeit von:**

**Faktor-i<sup>3</sup> GmbH**, Herr Dr. Uwe Mixdorf, Herr André Ludwig, Frau Marlen Totzauer

**SMART GEOMATICS GbR**, Herr Carsten Rensch

Stand: September 2013



## GRUßWORT

Sehr geehrte

Bürgerinnen und Bürger,



Klimaschutz und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit müssen keine Gegensätze sein. Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes will der Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge aufzeigen wie Energie umweltfreundlicher erzeugt und effizient eingesetzt werden kann. Um der steigenden Kostenlast entgegenzuwirken prüft der Landkreis, an welchen Stellen regionale Potenziale bei Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien vorhanden sind und wo sich Verbesserungen erzielen lassen. Bei der Entwicklung kommunaler Projekte wollen wir bürgerschaftliches Engagement ermöglichen, damit die Bürger nicht nur die Kosten der Energiewende spüren, sondern auch von Kostenvorteilen profitieren können.

**Ihr Landrat Michael Geisler**

## HINTERGRUND / ZIELE

### **Hintergrund:**

Der Kreistag des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge hat die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes beschlossen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fördert dieses Vorhaben, das aus zwei Bausteinen – einem Integrierten Klimaschutzkonzept und einem Teilkonzept Erneuerbare Energien – besteht. Zur Begleitung des Prozesses wurde ein Fachbeirat eingerichtet, in dem Kreistag und Akteure zusammen arbeiten.

### **Ziele:**

Ziel ist die Erarbeitung eines strategischen, praxisorientierten Konzeptes für die Umsetzung der Energiewende und die Reduktion der Treibhausgase im Landkreis. Mit dem Klimaschutzkonzept will der Landkreis dem Informationsbedarf der Öffentlichkeit nachkommen sowie Akteure ökonomisch anregen, Energie einzusparen und CO<sub>2</sub>-ärmer zu erzeugen.

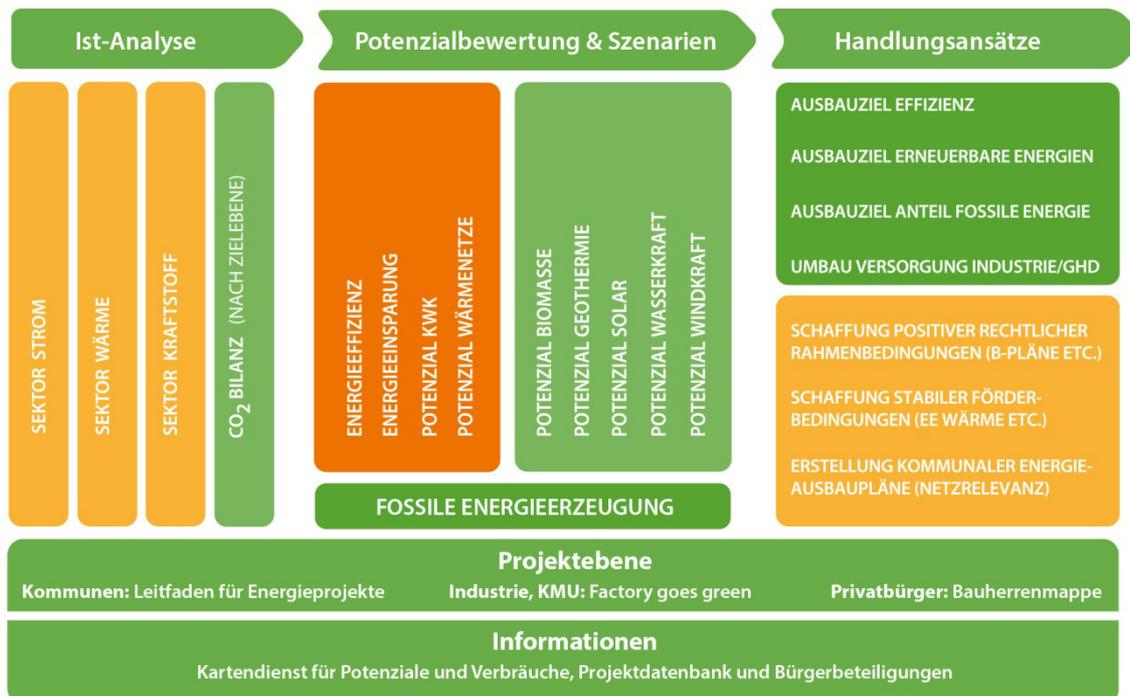
## INHALT

Inhalt.....	6
Methodik / Aussagekategorien des Klimaschutzkonzeptes.....	9
Herangehensweise .....	10
Internetbasiertes Energieportal .....	11
Grunddaten .....	12
Landnutzung .....	12
Bevölkerungs- und Wohnstrukturen.....	13
Beschäftigungs- und Wirtschaftsstruktur.....	14
Strom .....	15
aktueller Stromverbrauch .....	15
Aktuelle regionale Stromerzeugung.....	16
Regionaler Zubau erneuerbarer Energien ab 2005.....	17
Geldmittelfluss Strom.....	18
Kraftstoffe: Verbrauch & Kosten .....	19
Wärme .....	20
Raumwärmebedarf.....	20
Prozesswärmeverbrauchsabschätzung .....	21
Wärmeverbrauchsstruktur nach Primärenergieträgern .....	22
Regionale Wärmeerzeugung .....	24
Geldmittelfluss Wärme.....	25
Energiebilanzierung.....	26
Geldmittelflussbilanzierung.....	28
CO <sub>2</sub> -Bilanzierung.....	29
Aktuelle CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	29
Durch erneuerbare Energien Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	31
Potenziale .....	33
Übersicht zur Abgrenzung und Definition der Potenziale .....	33
Effizienzpotenzial Strom / Stromverbrauchsprognose.....	34
Effizienzpotenzial Wärme.....	35
Strom: Potenziale Photovoltaik.....	36

PV-Dachanlagen.....	36
PV-Freiflächenanlagen.....	37
Strom: Potenzial Wasserkraft.....	39
Strom: Potenzial Windkraft.....	41
Strom: Potenzial Deponie- / Klärgas.....	44
Strom / Wärme: Potenzial Bioenergie.....	45
Wärme: Potenzial oberflächennahe Geothermie .....	47
Wärme: Potenzial Solarthermie .....	49
Zusammenfassung Potenzialanalyse.....	51
CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial durch Potenzialnutzung .....	52
Leitbild .....	54
Auswertung Befragung zum regionalen Leitbild .....	54
Einleitung.....	54
Ergebnisse der Befragung.....	54
Interpretation der Einschätzungen.....	57
Fazit .....	65
Regionales Leitbild zum Klimaschutzkonzept.....	66
Szenarien .....	73
Szenarien Bioenergie .....	74
Szenarien Photovoltaik.....	75
Szenarien Wasserkraft.....	76
Szenarien Windkraft .....	77
Szenarien oberflächennahe Geothermie .....	78
Szenarien Solarthermie .....	79
Zusammenfassung Szenarien .....	80
CO <sub>2</sub> -Minderung aus Empfehlungsszenario.....	82
Regionales Wertschöpfungspotenzial .....	84
Wertschöpfungspotenzial Bioenergie .....	85
Wertschöpfungspotenzial Photovoltaik .....	86
Wertschöpfungspotenzial Wasserkraft.....	87
Wertschöpfungspotenzial Windkraft .....	88
Wertschöpfungspotenzial oberflächennahe Geothermie.....	89
Wertschöpfungspotenzial Solarthermie.....	90

Handlungsempfehlungen .....	91
Bereits durchgeführte Maßnahmen.....	91
Das Bioenergienetzwerk Sächsische Schweiz-Osterzgebirge .....	91
Konzept „Mobilität und Verkehr im neuen Landkreis SSW-OE“ .....	93
Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept für die Stadt Pirna .....	94
Handlungsfelder für den Landkreis .....	95
Handlungsempfehlungen .....	103
Energieeinsparung / Energieeffizienz .....	103
Ausbau erneuerbarer Energien .....	110
Zusammenfassung.....	114
Literatur .....	115

## METHODIK / AUSSAGEKATEGORIEN DES KLIMASCHUTZKONZEPTE



### Daten für die Bereiche Strom, Wärme, Kraftstoffe:

- Erhebung aller Daten nach einheitlicher Methodik (Verbrauch, Erzeugung, Potenziale),
- umfassende Erhebung in allen relevanten Bereichen,
- direkt vergleichbare Darstellung der Daten auf Kommunal- und Landkreisebene

### Übersichtlichkeit & Transparenz der Ergebnisse:

- graphische und tabellarische Darstellung für jede Kommune,
- Übergabe wesentlicher Daten für kommunale Konzepte,
- „Webbasiertes Energieportal“ erlaubt interkommunalen und fortschreibbaren Vergleich aller relevanten Daten und Ergebnisse des Konzeptes

### Generierung von Handlungsansätzen:

- Aufbereitung der Daten mit Ergebnis- und Handlungscharakter.

## HERANGEHENSWEISE

### Klimaschutzkonzept:

- Komplexe Betrachtung der aktuellen und zukünftigen Energieversorgung und des Energieverbrauchs
- Einzelne Arbeitsschritte beleuchten Teilbereiche und bauen aufeinander auf
- Umfassende Datenerhebung nach einheitlicher Methodik (Verbrauch, Erzeugung, Potenziale)
- Direkt vergleichbare Darstellung der Daten auf Kommunal- und Landkreisebene

### Zielgruppen:

- Kommunen & kommunale Gesellschaften
- Wirtschaft & Industrie
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
- Privatbürger

### Information & Öffentlichkeitsarbeit:

- Informationen für alle Bereiche
- Wichtig: Aufzeigen von Handlungsansätzen!



## INTERNETBASIERTES ENERGIEPORTAL

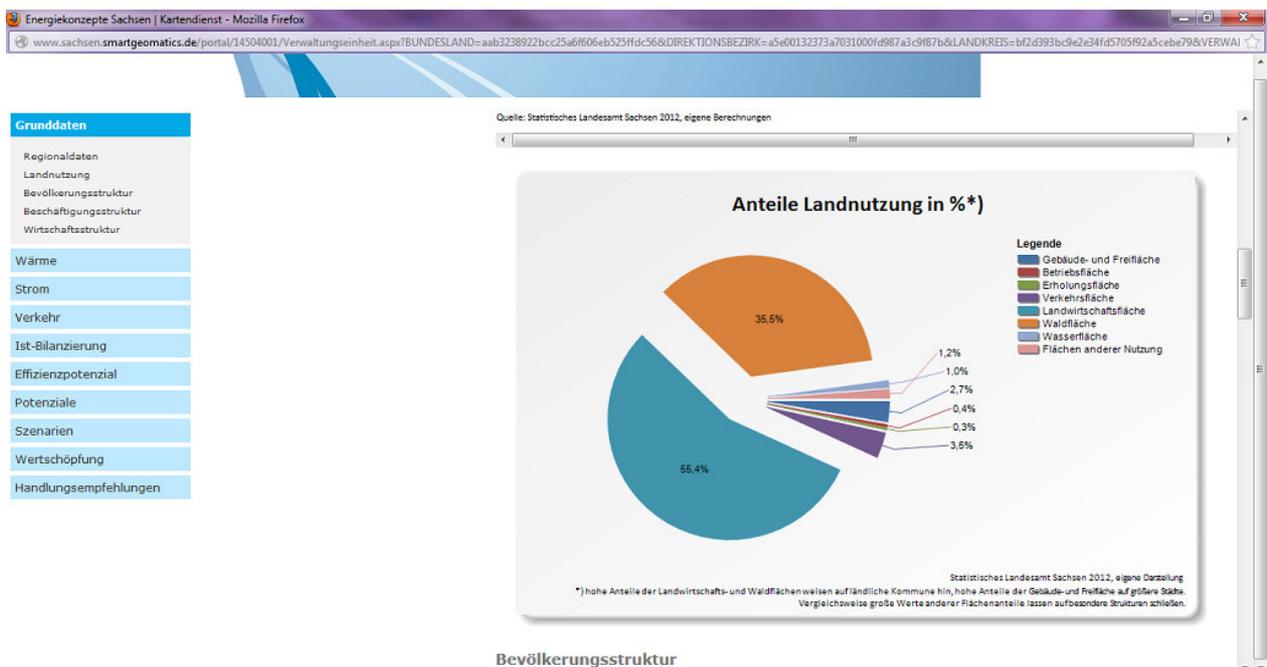
### Beschreibung:

Das internetbasierte Energieportal ist ein sehr nützliches Tool zur Information und Darstellung des Themas Energie auf kommunaler Ebene. Es reflektiert alle Ergebnisse, die im Rahmen der Konzepterstellung erhoben wurden und wird nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzeptes der Öffentlichkeit bereitgestellt.

Innerhalb des Portals findet der Nutzer ausführliche Informationen, die sich in die Themenblöcke

- Grunddaten (Flächennutzung, Bevölkerung, Demographie, Beschäftigung, Wirtschaftsstrukturen),
- aktueller Energieverbrauch & aktuelle Energieproduktion in den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe,
- Energie- und daraus abgeleitet Geldmittelflussbilanzierung in allen drei Bereichen,
- CO<sub>2</sub>-Bilanzierung,
- Potenziale des Ausbaus erneuerbarer Energien,
- Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale,
- CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale,
- Szenarien,
- Wertschöpfung,
- generelle Handlungsempfehlungen gliedern.

### Beispielansicht:



## GRUNDDATEN

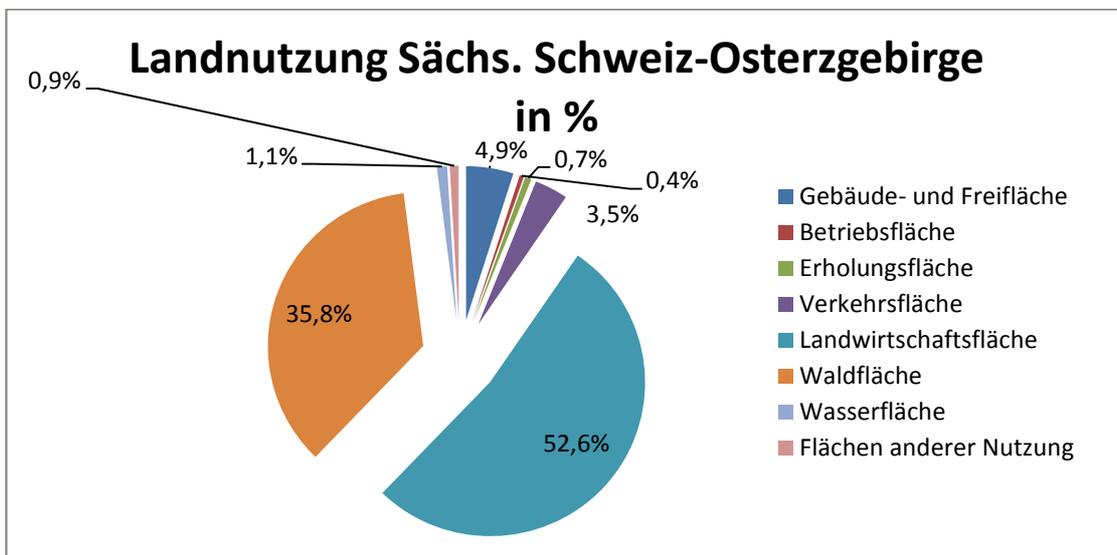
### **Beschreibung:**

Die Zusammenstellung der Grunddaten beruht auf Angaben des Sächsischen Landesamtes für Statistik (2013), die für den Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge ausgewertet wurden.

## LANDNUTZUNG

### **Ergebnis:**

Der Landkreis umfasst insgesamt 1.653,7 km<sup>2</sup> Fläche, von denen 52,6 % landwirtschaftlich und 35,8 % forstwirtschaftlich genutzt werden. Die Anteile der Gebäude- und Freiflächen sowie der Verkehrsfläche sind mit 4,9 % bzw. 3,5 % vergleichsweise gering. Die Flächenverteilung unterstreicht den ländlichen Charakter des Landkreises.



Quelle: SLfS 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Im Bereich der Landwirtschaft werden 65 % der Fläche ackerbaulich genutzt. Dies liegt deutlich unter dem Landesdurchschnitt (79 %) und ist mit den naturräumlichen und klimatischen Gegebenheiten zu erklären. 33 % der Fläche entfallen auf die Grünlandnutzung und 2 % der Fläche werden in Form von Dauerkulturen bewirtschaftet. Insgesamt existieren 587 landwirtschaftliche Betriebe. Der größte Teil der Fläche wird von einigen größeren Agrargesellschaften bewirtschaftet, während die überwiegende Anzahl der Betriebe eher klein strukturiert ist. Zudem spielt die Tierhaltung eine maßgebliche Rolle - trotz der in den letzten Jahren abnehmenden Tierzahlen halten aktuell etwa 120 Betriebe zumeist Milchvieh.

Im Bereich der Forstwirtschaft existieren im Landkreis etwa 7.200 Privatwaldeigentümer und Kommunalwaldbetriebe, die rund 19.300 ha bewirtschaften. Der überwiegende Teil der Waldflächen (59.160 ha) einschließlich des Nationalparks Sächsische Schweiz ist dagegen Staatswald.

## BEVÖLKERUNGS- UND WOHNSTRUKTUREN

### Ergebnis:

Ende 2011 existierten im Landkreis 54.283 Wohngebäude, von den 77 % eine oder zwei Wohnungen enthielten. Der gesamte Wohnungsbestand umfasst 130.226 Wohnungen, von denen 32 % aus Vierzimmer- und 24 % aus Dreizimmerwohnungen bestanden. Die Wohnfläche je Einwohner liegt mit 37,9 m<sup>2</sup> leicht unter dem sächsischen Durchschnitt von 39,3 m<sup>2</sup>. Die Anzahl privater Haushalte lag 2011 bei 131.400, von denen die 2-Personen-Haushalte mit fast 38 % und die 1-Personen-Haushalte mit 42 % die größten Anteile einnehmen. Im Schnitt leben somit 1,9 Personen je Haushalt, was dem Landesdurchschnitt entspricht.

Im angegebenen Zeitpunkt lebten im Landkreis insgesamt 250.860 Einwohner, von denen 12,3 % unter 15 Jahre alt waren. 62,5 % der Bevölkerung waren im erwerbsfähigen Alter zwischen 15 und 65 Jahren. Der Anteil der über 65-jährigen lag bei 25,2 %.

Bevölkerung nach Altersgruppen	Einwohner per 31.12.2011	davon unter 15 Jahre	davon unter 15 Jahre in %	davon 15 bis 65 Jahre (erwerbsfähiges Alter)	davon 15 bis 65 Jahre (erwerbsfähiges Alter) in %	davon über 65 Jahre	davon über 65 Jahre in %
<b>Sächs. Schweiz-Osterzgebirge</b>	250.860	30.878	12,3%	156.718	62,5%	63.264	25,2%

Quelle: SLfS 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Vom heutigen Ist-Stand aus gesehen wird für die Region bis zum Jahr 2020 ein Bevölkerungsrückgang um 4,7 % (-11.860 EW) prognostiziert. Für das Jahr 2025 wird ein Rückgang um 7,4 % auf dann nur noch 232.200 EW erwartet (SLfS 2013). Nach dieser Prognose wird ab dem Jahr 2020 der Bevölkerungsrückgang nochmals zunehmen.

Bevölkerungsprognose bis 2025	Einwohner per 31.12.2011			Einwohner Prognose 2020			Einwohner Prognose 2025		
	unter 15 Jahre	15 - 65 Jahre (erwerbsfähig)	über 65 Jahre	unter 15 Jahre	15 - 65 Jahre (erwerbsfähig)	über 65 Jahre	unter 15 Jahre	15 - 65 Jahre (erwerbsfähig)	über 65 Jahre
<b>Sächs. Schweiz-Osterzgebirge</b>	30.878	156.718	63.264	29.500	140.800	68.700	27.500	133.000	71.700

Bevölkerungsprognose bis 2025 in %	Einwohner per 31.12.2011			Einwohner Prognose 2020			Einwohner Prognose 2025		
	unter 15 Jahre	15 - 65 Jahre (erwerbsfähig)	über 65 Jahre	unter 15 Jahre	15 - 65 Jahre (erwerbsfähig)	über 65 Jahre	unter 15 Jahre	15 - 65 Jahre (erwerbsfähig)	über 65 Jahre
<b>Sächs. Schweiz-Osterzgebirge</b>	12,3%	62,5%	25,2%	12,3%	58,9%	28,7%	11,8%	57,3%	30,9%

Quelle: SLfS 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Unterteilt nach Altersgruppen verzeichnet die Analyse einen deutlichen Trend. Im Vergleich der jeweiligen Bevölkerungsanteile ergibt sich zunächst eine gleich bleibende Tendenz bei der Bevölkerungsgruppe der unter 15-jährigen von 12,3 % bis zum Jahr 2020 und ein Rückgang auf 11,8 % im Jahr 2025. Ein stärker rückläufiger Trend wirkt bei der Altersgruppe der erwerbsfähigen Bevölkerung. Ihre Anteile gehen 2020 auf 58,9 % zurück und sinken im Jahr 2025 auf 57,3 %. Dementsprechend steigt der Anteil der über 65-jährigen in der Region an. Während deren Anteil heute bei 25,2 % liegt, beträgt er 2020 bereits 28,7 % und 2025 30,9 %.

## BESCHÄFTIGUNGS- UND WIRTSCHAFTSSTRUKTUR

### Ergebnis:

Neben den Haushalten stellen Gewerbebetriebe eine bedeutende Quelle von Treibhausgasemissionen dar. Aus diesem Grund sollen im Rahmen der regionalen Strukturanalyse auch Daten zur Beschäftigungssituation und zu Wirtschaftssektoren untersucht werden, um Aussagen über die regionale Energieverbrauchsstruktur beim Gewerbe zu erhalten.

Im Zeitraum von 2006 bis 2011 hat die Zahl der Beschäftigten am Wohnort im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge um 4,0 % zugenommen. Bei der Beschäftigung am Arbeitsort konnte der Landkreis um 7,0 % zulegen. In beiden Bereichen vollzog sich im Landkreis demnach eine positive Entwicklung. Folglich fanden mehr Erwerbsfähige innerhalb des Kreises bzw. ihres Wohnortes eine Beschäftigung, als es einen Zuwachs an Auspendlern aus der Region heraus gab.

Beschäftigungsstruktur	Beschäftigte am Wohnort 2011	Beschäftigte am Arbeitsort 2011	Beschäftigte am Wohnort 2006	Beschäftigte am Arbeitsort 2006	Arbeitsplatz-zentralität 2011	Veränderung der Arbeitsplatz-zentralität von 2006 bis 2011
<b>Sächs. Schweiz-Osterzgebirge</b>	92.242	70.632	88.658	65.993	0,77	2,9%

Quelle: SLfS 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Dies zeigt auch der Indikator der Veränderung der Arbeitsplatzzentralität. Der Indikator stieg im Zeitraum von 2006 bis 2011 um 2,9 % und zeigt damit die positive Entwicklung der Beschäftigungszentralität innerhalb des Landkreises an. Es gibt zwar absolut gesehen mehr Aus- als Einpendler (Wert: 0,77), aber die Zahl der Auspendler ist rückläufig. Damit folgt der regionale Trend der Tendenz in den neuen Bundesländern. Trotz der gestiegenen Beschäftigungszahlen verzeichnet die Region eine im Bundesvergleich überdurchschnittlich hohe Arbeitslosenquote. Sie liegt mit insgesamt 12.826 Arbeitslosen und einer Quote von 9,9 % (bezogen auf alle Erwerbsfähigen) leicht unter dem sächsischen Landesdurchschnitt von 10,5 % im März 2013 (Arbeitsagentur 2013).

Die unterschiedlichen Beschäftigungsentwicklungen spiegeln sich auch in der Wirtschaftsstruktur der Region wieder. Es fällt auf, dass die Region mit 36,0 Prozentpunkten einen überdurchschnittlichen Anteil an produzierendem Gewerbe besitzt. Zudem ist auf den vergleichsweise hohen Anteil der Beschäftigten in der Land- und Forstwirtschaft hinzuweisen, der bei 2,3 % liegt. Ebenfalls hoch liegt der Anteil der öffentlichen und privaten Dienstleister mit 31,7 %. Dagegen nimmt der Sektor der Unternehmensdienstleister mit einem Anteil von 8,8 % einen geringeren Stellenwert ein. Der Anteil des Sektors Handel, Verkehr und Gastgewerbe liegt bei 20,8 %.

Beschäftigung sstruktur	Beschäftigte am Arbeitsort 2011	Anteil Land- und Forstwirtschaft in %	Anteil produzierendes Gewerbe in %	Anteil Handel, Verkehr und Gastgewerbe in %	Anteil Unternehmens dienstleister in %	Anteil öffentliche und private Dienstleister in %
<b>Sächs. Schweiz-Osterzgebirge</b>	70.632	2,3%	36,0%	20,8%	8,8%	31,7%

Quelle: SLfS 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## STROM

### AKTUELLER STROMVERBRAUCH

#### Beschreibung:

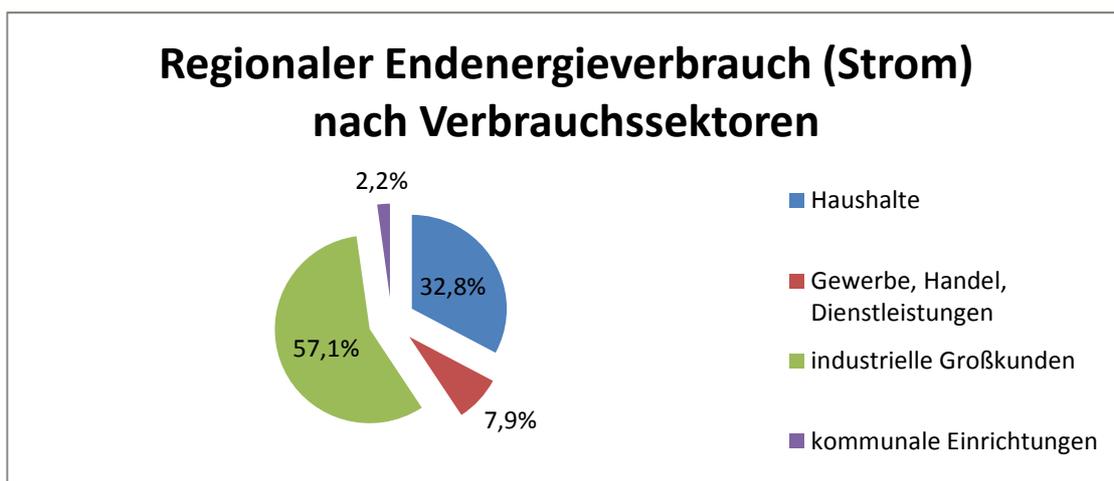
Die Darstellung des aktuellen Stromverbrauches basiert auf testierten Daten der in der Region tätigen Energieversorger aus dem Jahr 2011. Basis der Datenerhebung sind die an die Letztverbraucher gelieferten Strommengen – gegliedert nach der gültigen Konzessionsabgaben-Verordnung (KAV).

#### Ergebnis:

Der aktuelle Stromverbrauch als Endenergie beträgt in der Region 1.040,4 GWh. Davon entfallen 57,1 % auf industrielle Großkunden, 32,8 % auf private Haushalte, 7,9 % auf den Sektor GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) und 2,2 % auf kommunale Stromverbräuche. Pro Kopf wurden also 4.147 kWh Strom verbraucht. Die dafür eingesetzte Menge an Primärenergie liegt bei 1.651,5 GWh.

Stromverbrauch nach Verbrauchs-sektoren	Gesamtstromverbrauch (Endenergie)		Stromverbrauch Haushalte		Stromverbrauch Gewerbe, Handel, Dienstleistungen		Stromverbrauch industrielle Großkunden		Stromverbrauch kommunale Einrichtungen	
	Menge in GWh	Anteil	Menge in GWh	Anteil	Menge in GWh	Anteil	Menge in GWh	Anteil	Menge in GWh	Anteil
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	1.040,4	100,0%	340,8	32,8%	82,5	7,9%	594,1	57,1%	22,9	2,2%

Quelle: Regionale Energieversorger 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH



Quelle: Regionale Energieversorger 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Neben dem Endenergieverbrauch wird Strom auch zur Wärmebereitung verwendet. Im Jahr 2011 wurden in der Region hierfür 42,8 GWh für den Betrieb von Wärmespeicheröfen und 0,5 GWh für den Betrieb von Wärmepumpen verbraucht. Diese werden in der Energiebilanz aber dem Wärmesektor zugeordnet.

## AKTUELLE REGIONALE STROMERZEUGUNG

### Beschreibung:

Anlage im Bereich	Jahresvolllaststunden in Std. pro Jahr
Bioenergie	6175
Deponie- / Klärgas	6175
Photovoltaik	831
Wasserkraft	4690
Windkraft	emp. reg. Anlagen- mittelwert 2006 - 2012
Erdgas	3491

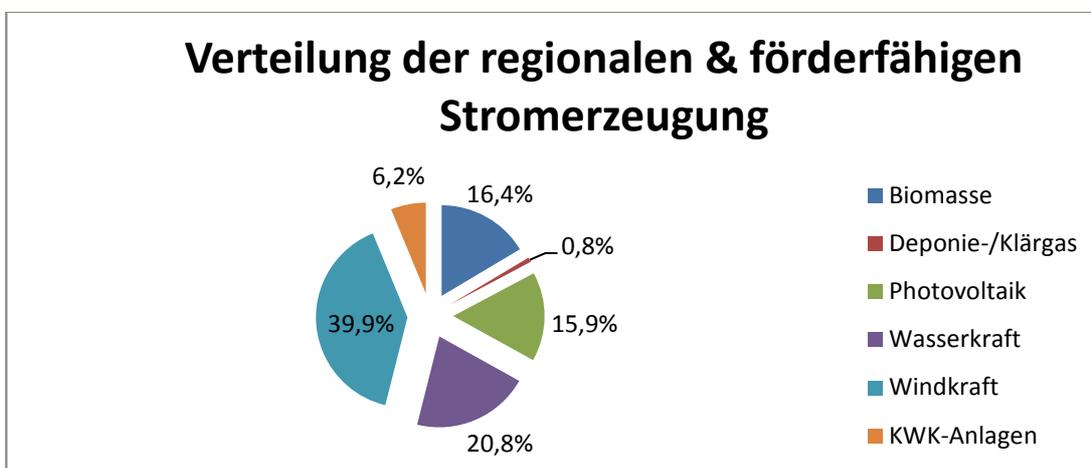
Die Analyse des Bestandes an Stromerzeugungsanlagen in der Region basiert im Bereich erneuerbarer Energien auf Angaben des Übertragungsnetzbetreibers 50-Hertz Transmission, im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf Angaben der regionalen Energieversorger bei der Windkraft auf Angaben des RPV OEOE. Der Stromertrag aus diesen Anlagen (außer KWK) wurde aus der installierten elektrischen Leistung dieser Anlagen über durchschnittliche Jahresvolllaststunden berechnet. Die Verortung der Stromerzeugung beruht dabei (mit Ausnahme der Windkraft) auf dem Netzeinspeisepunkt.

### Ergebnis:

Die aktuellen Mengen regional erzeugten Stromes betragen mit Stand Januar 2013 etwa 228,8 GWh pro Jahr. Davon werden 24 % auf Basis fossiler Energieträger bereitgestellt. Die restlichen 76 % entstammen mit 30,6 GWh der Biomasse, mit 1,5 GWh aus Deponie- und Klärgasen, mit 29,7 GWh aus Photovoltaik, mit 38,8 GWh aus Wasserkraft und 74,4 GWh aus Windkraft. In Bahretal, Dohma, Heidenau und Pirna sind PV-Freiflächenanlagen installiert.

Stromerzeugung Stand Januar 2013	Biomasseanlagen		Deponie-/ Klärgasanlagen		Photovoltaik-anlagen		Wasserkraft-anlagen		Windkraftanlagen	
	Leistung in kW <sub>el</sub>	Jahres-arbeit in GWh	Leistung in kW <sub>el</sub>	Jahres-arbeit in GWh	Leistung in kW	Jahres-arbeit in GWh	Leistung in kW	Jahres-arbeit in GWh	Leistung in kW	Jahres-arbeit in GWh
Sächs. Schweiz - Osterzgebirge	4.951	30,6	247	1,5	35.737	29,7	8.277	38,8	42.000	74,4
Stromerzeugung Stand Januar 2013	KWK-Anlagen		fossile Kraftwerke		Jahresarbeit EEG in GWh		Jahresarbeit gesamt in GWh			
	Leistung in kW <sub>el</sub>	Jahres-arbeit in GWh	Leistung in kW <sub>el</sub>	Jahres-arbeit in GWh						
Sächs. Schweiz - Osterzgebirge	k. A.	11,6	6.300	42,2	175,0		228,8			

Quelle: 50 Hertz Transmission 2013, Regionale Energieversorger 2013, DEHSt 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH



Quelle: 50 Hertz Transmission 2013, Regionale Energieversorger 2013, DESt 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

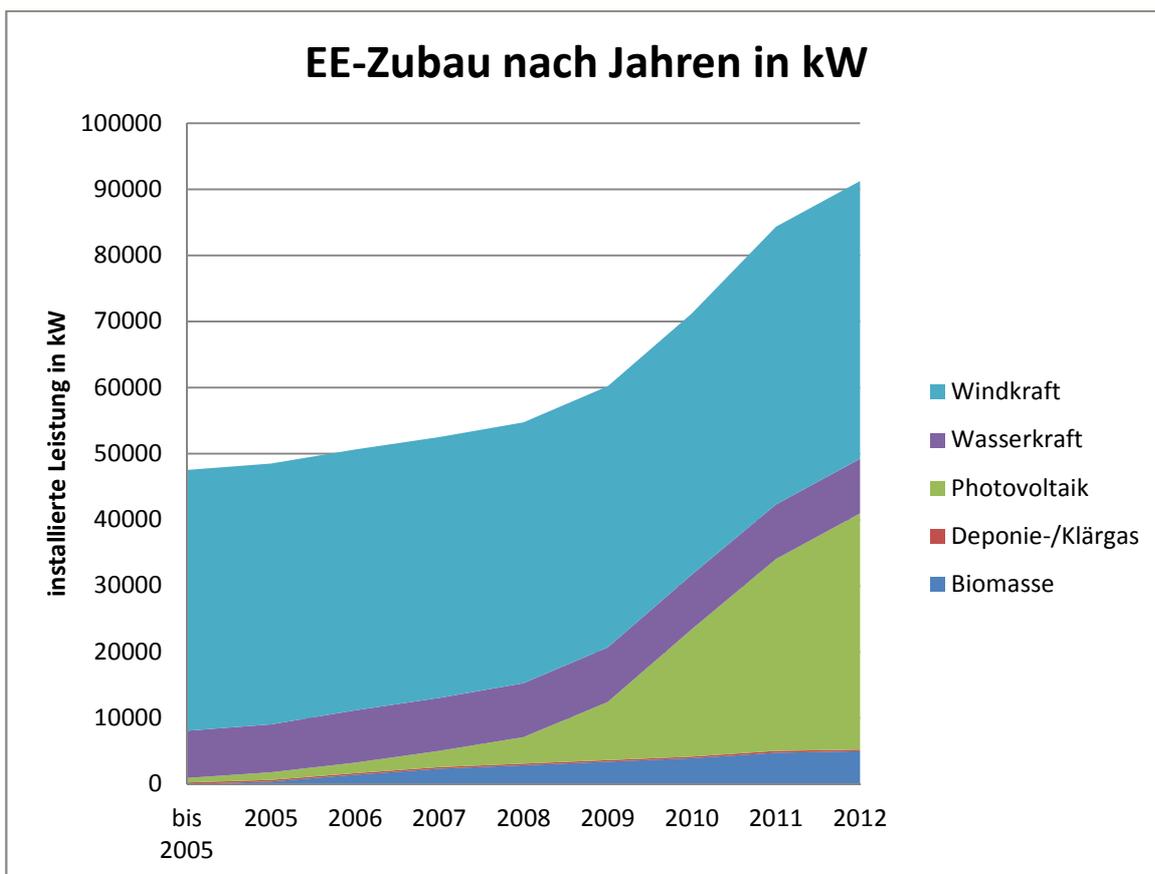
## REGIONALER ZUBAU ERNEUERBARER ENERGIEN AB 2005

### Beschreibung:

Die Analyse des Zubaus der Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge entstammt der Datenbank des Übertragungsnetzbetreibers 50-Hertz Transmission, welche nach dem Datum der Inbetriebnahme aufgeschlüsselt wurden. Der Zubau wird über den Zuwachs der installierten Leistung pro Energieträger abgebildet.

### Ergebnis:

Im Betrachtungsraum fand ab dem Jahr 2005 ein dynamischer Zubau der installierten Leistung verschiedener Energieträger statt. Den größten absoluten Anteil weist dabei die Windkraft auf, deren installierte Leistung seit dem Jahr 2005 jedoch nur geringfügig anstieg. Die Wasserkraft verzeichnete in diesem Zeitraum auch nur einen mäßigen Zubau, bei einer deutlich geringeren installierten Gesamtleistung. Der Anstieg der Nutzung von Biomasse zur Stromerzeugung fällt deutlicher aus. Am deutlichsten zeigt sich der Zubau im Bereich Photovoltaik, der ab dem Jahr 2008 überproportional verlief.



Quelle: 50 Hertz Transmission 2013, Regionale Energieversorger 2013, DESt 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## GELDMITTELFLOSS STROM

### Beschreibung:

Kostensätze für Stromverbrauch	Kosten in ct / kWh
Haushalte	25,7
GHD	16,7
Industrie	13,9
Kommune	16,6
Stromheizung / Wärmepumpen	19,8

Die Darstellung des Geldmittelflusses im Bereich Strom dient zur Veranschaulichung der Kosten, die den Stromverbrauchern durch den Elektrizitätsbezug entstehen und setzt dagegen eine „regionale Gutschrift / Energieäquivalent“ ins Verhältnis, welche den regional bestehenden Anlagenpark unter der Annahme kostengleicher Umsätze innerhalb der gesamten Erzeugungs-, Transport- und Vertriebskette monetär beziffern soll.

### Ergebnis:

Durch den Stromverbrauch im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge entstehen den Verbrauchern unter Annahme durchschnittlicher Kostensätze je Kilowattstunde für private Verbraucher, GHD, Industrie und Kommunen im Jahr 2011 insgesamt Kosten von knapp 187,8 Mio. €. Dies entspricht auf den Einwohner bezogen etwa 750 €.

Durch die regionale Stromproduktion entsteht eine „regionale Gutschrift / Energieäquivalent“ in Höhe von 43,0 Mio. €. Dies entspricht etwa einem Anteil von 23 % der Verbrauchskosten für Strom.

Mittelfluss Strom (Endenergie)	Gesamtstromverbrauch (Endenergie) 2011 in GWh	Gesamtjahresarbeit regionale Stromerzeugung in GWh	Kosten Stromverbrauch in T€	Gutschrift regionale Stromproduktion in T€	Saldo in T€
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.040,4	228,8	187.769	43.054	-144.715

Quelle: BDEW 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## KRAFTSTOFFE: VERBRAUCH & KOSTEN

### Beschreibung:

Der Energieverbrauch für Mobilität wurde mittels statistischer Daten auf Basis aktueller Kfz-Bestände in einem Schätzverfahren ermittelt. Dabei wurde nach dem so genannten „Inhouse-Verfahren“ vorgegangen, das nur Quell- und Zielstraßenverkehre in der Region berücksichtigt. Transit-, Bahn-, Flug- und Schiffsverkehre wurden mangels geeigneter Daten aus der Analyse ausgeklammert.

### Ergebnis:

Der für die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge zugelassene Fahrzeugbestand wies Anfang 2012 einen Gesamtbestand von 163.207 Kfz aus, darunter 136.066 PKW. Dies entspricht einer PKW-Dichte von 0,542 PKW pro Einwohner, die für ländliche Räume durchaus typisch ist.

Insgesamt werden in der Region 2.099,3 GWh an Kraftstoffen verbraucht. Ein Großteil davon, nämlich 61,5 %, entfallen auf den PKW-Bereich.

Kraftstoffverbräuche der Region	Anzahl aller Kfz am 01.01.2012	Energieverbrauch in GWh						
		Kraft-rad	PKW Benzin	PKW Diesel	LKW Benzin	LKW Diesel	Zugmaschinen	gesamt
Sächs. Schweiz - Osterzgebirge	163.207	9,5	769,3	521,8	9,9	516,6	208,3	2.099,3

Quelle: SLFS 2013, KBA 2013, DIW 2011, TREMOD 2011, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Nach Kraftstoffmengen betrachtet wurden insgesamt etwa 91,7 Mio. Liter Benzin und 132,4 Mio. Liter Diesel verbraucht. Daraus entstehen für den Kraftstoffverbrauch in etwa Kosten von 331,3 Mio. €.

Kraftstoffverbräuche der Region	Kraftstoffverbrauch in 1.000 l		Kostenäquivalent in T€
	Benzin	Diesel	
Sächs. Schweiz - Osterzgebirge	91.713,8	132.376,1	331.272

Quelle: SLFS 2013, KBA 2013, DIW 2011, TREMOD 2011, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## WÄRME

### RAUMWÄRMEBEDARF

#### Beschreibung:

Die Analyse von Wärmeverbräuchen stellt aufgrund ihrer Dezentralität (Einzelfeuerungsanlagen) und ihrer Variabilität (eingesetzte Primärenergieträger) eine besondere Herausforderung dar. Mangels vollumfänglich verfügbarer Daten wurde im Rahmen eines modellhaften Näherungsverfahrens auf Basis der ALK-Daten der Wärmeverbrauch im Gebäudebestand bestimmt. Dabei werden dem Gebäudebestand je nach Nutzungsform typische Raumwärmebedarfe pro Fläche zugeordnet und auf die zu beheizende Fläche des gesamten Gebäudes hochgerechnet. Als Richtschnur für die Raumwärmebedarfsberechnung dienen dabei Durchschnittswerte, die im Rahmen der Erhebung des Fortschrittes bei der Gebäudeenergieeffizienz durch den Bund eruiert werden.

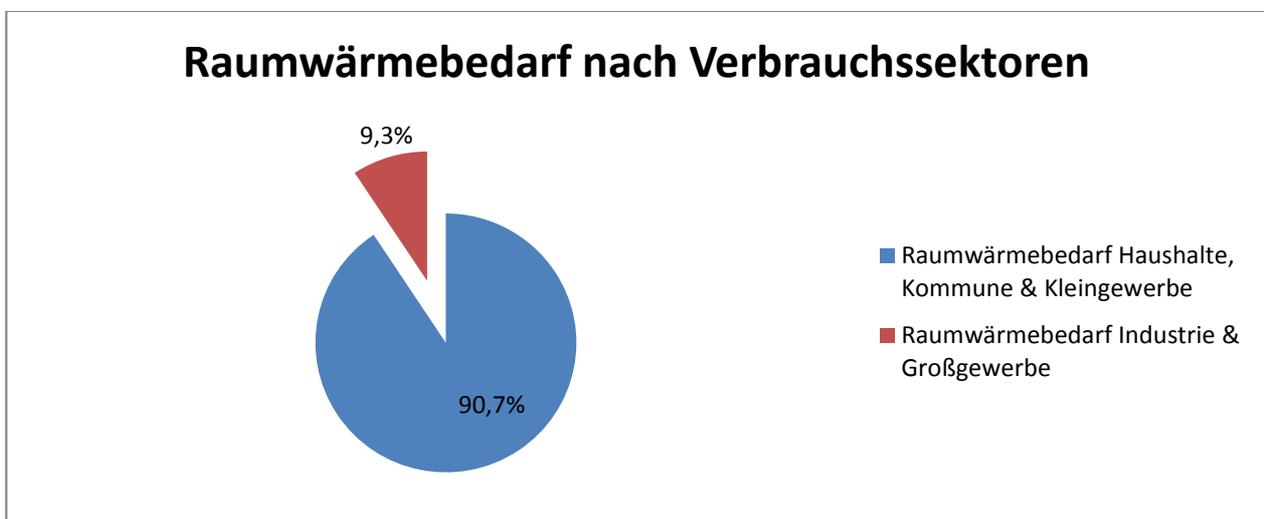
#### Ergebnis:

Der untersuchte Gebäudebestand aus den ALK-Daten ergab nach Abzug eines nach Gemeindestrukturtypen abgeschätzten Anteils an nicht beheizter Wohnfläche (Keller, Speicher, etc.) einen Raumwärmebedarf von insgesamt 2.397,5 GWh, was einem einwohnerbezogenen Äquivalent von 9.557 kWh/Jahr entspricht.

Raumwärmeverbrauch nach Verbrauchssektoren	Gesamtraumwärmebedarf (Endenergie)		Raumwärmebedarf Haushalte, Kommunen & Kleingewerbe		Raumwärmebedarf Industrie & Großgewerbe	
	Menge in GWh	Anteil	Menge in GWh	Anteil	Menge in GWh	Anteil
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	2.397,5	100,0%	2.173,8	90,7%	223,7	9,3%

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013 & verändert nach Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe 2010

Unterteilt nach Verbrauchssektoren liegt der Bedarf der Haushalte, des Kleingewerbes und der Kommunen bei 2.173,8 GWh, was 90,7 % der Gesamtmenge entspricht. Der Raumwärmebedarf der Industrie und des Großgewerbes beträgt 223,7 GWh oder 9,3 % des Gesamtbedarfes.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013 & verändert nach Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe 2010

## PROZESSWÄRMEVERBRAUCHSABSCHÄTZUNG

### **Beschreibung:**

Neben der Analyse des Raumwärmebedarfes wurde der zweite große Wärmeverbrauchssektor, der Prozesswärmeverbrauch der Industrie, untersucht. Aufgrund der sehr schlechten Datenlage in diesem Bereich konnte er aber nur grob über Angaben der regionalen Energieversorger zu gelieferten Erdgas- und Fernwärmemengen abgeschätzt werden.

### **Ergebnis:**

Anhand der nach der KAV (Konzessionsabgabenverordnung) aufgeschlüsselten Erdgasverbrauchsdaten der regionalen Energieversorger konnte ein jährlicher Energiebedarf für Prozesswärme in Höhe von 1.189,7 GWh errechnet werden. Pro Einwohner entspricht dies 4.742 kWh. Die Verbrauchsschwerpunkte liegen dezentral im Landkreis in Dohna, Freital, Heidenau, Königstein, Neustadt/Sa., Pirna und Wilsdruff verteilt und sind an die Standorte des verarbeitenden Gewerbes gebunden.

Prozesswärme- Verbrauchsabschätzung	Einwohner per 31.12.2011	Gesamtprozesswärmebedarf Industrie (Endenergie) in GWh	Prozesswärmebedarf pro Einw. & Jahr in kWh
Sächsische Schweiz- Osterzgebirge	250.860	1.189,7	4.742

Quelle: Regionale Energieversorger 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## WÄRMEVERBRAUCHSSTRUKTUR NACH PRIMÄRENERGIETRÄGERN

### Beschreibung:

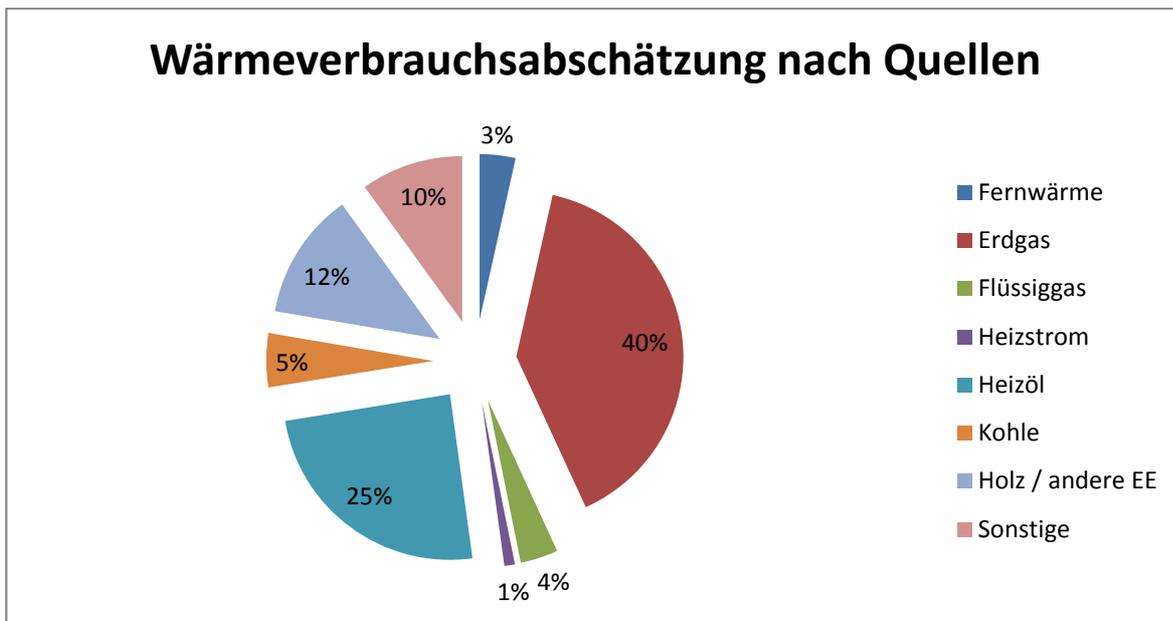
Nach der Berechnung des idealtypischen Wärmebedarfes aus Angaben der ALK-Daten wurde er in einem weiteren Arbeitsschritt mit den dort eingesetzten Primärenergieträgern untersetzt, was so weit wie möglich mit Verbrauchsangaben der Energieversorger (Erdgas, Fernwärme) und Angaben zu geförderten Wärmeanlagen (lt. Bafa-Daten) geschah. Aufgrund der schlechten Datenlage zu Verbrauchsmengen weiterer Energieträger (Heizöl, Flüssiggas, Kohle, Scheitholz, usw.) wurden diese Anteile durch ein dynamisches, auf die Region angepasstes Modell auf Basis von Gemeindestrukturtypen bestimmt. Die Erhebung der Wärmeverbrauchsstrukturen stellt einen wichtigen Baustein zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung des gesamten Energieverbrauches dar.

### Ergebnis:

Der gesamte Wärmebedarf gliedert sich in seiner Struktur der eingesetzten Energieträger wie folgt:

Wärmeverbrauchsabschätzung nach Quellen	Wärmebedarf gesamt in GWh	davon Fernwärme in GWh	davon Erdgas in GWh	davon Flüssiggas in GWh	davon Heizstrom in GWh	davon Heizöl (EL) in GWh	davon Kohle in GWh	davon Holz / andere EE in GWh	davon Sonstige in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	3.587,1	124,3	1.424,6	131,1	36,3	881,4	189,4	444,1	355,9

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH verändert nach Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe 2010



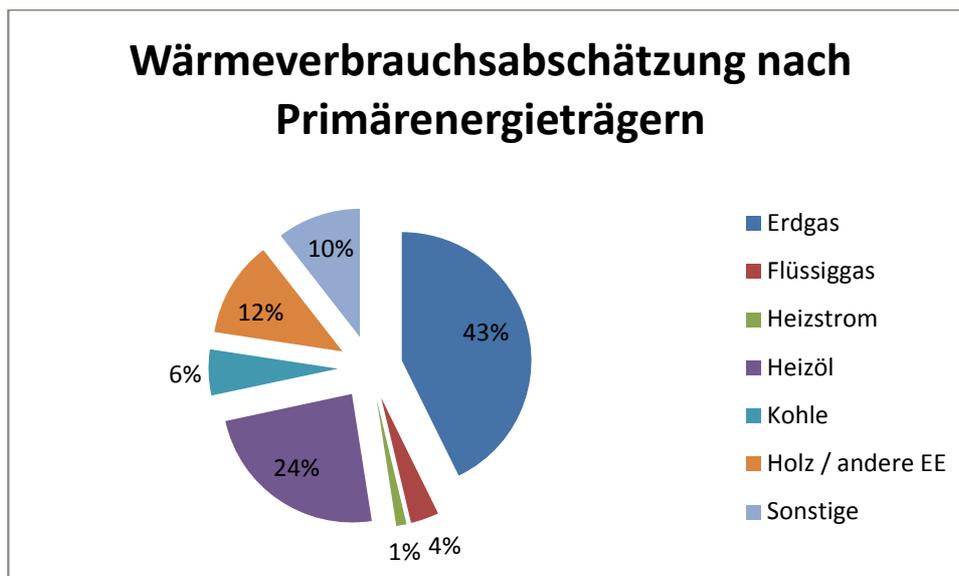
Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH verändert nach Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe 2010

Nach der Darstellung des Endenergieaufwandes für die Wärmebereitung ist die Menge des dafür eingesetzten Primärenergieaufwandes von Interesse. Hierzu wird den für die Wärmebereitung installierten Heizungsanlagen ein Kesselwirkungsgrad zugeordnet, der je nach eingesetztem Primärenergieträger variiert. Daraus lässt sich der entsprechende Primärenergieeinsatz ableiten, der maßgeblich für die spätere CO<sub>2</sub>-Bilanzierung im Wärmebereich ist.

Die Menge und Verteilung der einzelnen eingesetzten Primärenergieträger lässt sich der nachfolgenden Tabelle entnehmen.

Primärenergieträger- verbrauch Wärme	Erdgas in GWh	Flüssiggas in GWh	Heizstrom in GWh	Heizöl (EL) in GWh	Kohle in GWh	Holz / andere EE in GWh	Sonstige in GWh	Primärenergie- verbrauch gesamt in GWh
<b>Sächsische Schweiz- Osterzgebirge</b>	1.935,5	159,8	57,6	1.089,1	262,4	547,7	474,5	4.526,7

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH verändert nach Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH verändert nach Umwelt- und Energieagentur Landkreis Karlsruhe 2010

## REGIONALE WÄRMEERZEUGUNG

### Beschreibung:

Die Erhebung der regionalen Wärmeerzeugungsstrukturen basiert auf Daten der regionalen Energieversorger sowie auf der Analyse weiterer Datenbanken (Bafa, 50 Hertz Transmission). Aufgrund der lückenhaften Datenlage im Bereich Wärmeerzeugung ist eine vollumfängliche Erfassung der gesamten Erzeugungsstruktur und deren produzierter Energiemengen nur ansatzweise möglich. Die Größenordnung von Erzeugungsstrukturen auf Basis von erneuerbaren Energien und die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung lässt sich jedoch darstellen. Gerade im Bereich der kleinen und dezentralen Feuerungsstätten sowie nicht förderfähiger Anlagen bestehen aber dennoch Datenlücken.

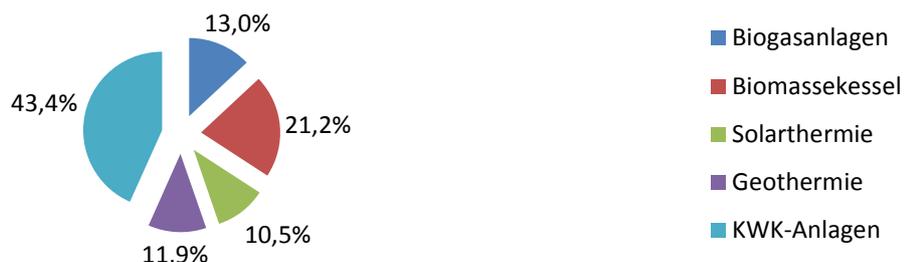
### Ergebnis:

Die Analyse der regionalen Wärmeerzeugungsstrukturen ergab einen geringen Anteil der Nutzung erneuerbarer Energien in förderfähigen Anlagen. Sie tragen mit 75,5 GWh pro Jahr zur Wärmebereitung bei. Den größten Anteil daran haben kleine geförderte Biomassekesselanlagen, die etwa ein Drittel der erfassbaren Nutzung ausmachen. Die potenzielle Nutzung der anfallenden Wärme aus Biogasanlagen sowie Energiegewinnung aus Solarthermie und Geothermie machen jeweils etwa knapp ein Viertel der Erzeugung aus erneuerbaren Energien aus. Der Betrieb von fossilen Anlagen nach KWK-G und fossil betriebenen Heizwerken findet auf Erdgasbasis mehrheitlich zur Fernwärmeproduktion im Bereich der Stadtwerke statt.

Wärmeerzeugung	(Ab-)Wärme aus Biogasanlagen		Biomassekessel		Solarthermieanlagen		Geothermieanlagen	
	Leistung in kW <sub>th</sub>	Jahresarbeit in GWh	Leistung in kW <sub>th</sub>	Jahresarbeit in GWh	Fläche in m <sup>2</sup>	Jahresarbeit in GWh	Leistung in kW <sub>th</sub>	Jahresarbeit in GWh
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	2.801	17,3	15.303	28,3	36.508	14,1	7.919	15,8
Wärmeerzeugung	KWK-Anlagen		fossile Heizwerke		Jahresarbeit EE (förderfähig) in GWh	Jahresarbeit gesamt in GWh		
	Leistung in kW <sub>th</sub>	Jahresarbeit in GWh	Leistung in kW <sub>th</sub>	Jahresarbeit in GWh				
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	k. A.	57,8	73.000	103,1	75,5	236,4		

Quelle: 50 Hertz Transmission 2013, Bafa 2013, LfULG 2013, Bundesverband Erneuerbare Energien 2013, Bundesverband der Wärmepumpenhersteller 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

### Verteilung der regionalen, förderfähigen Wärmeerzeugung



Quelle: 50 Hertz Transmission 2013, Bafa 2013, Regionale Energieversorger 2013, Bundesverband Erneuerbare Energien 2013, Bundesverband der Wärmepumpenhersteller 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## GELDMITTELFLOSS WÄRME

### Beschreibung:

Die Darstellung des Geldmittelflusses im Bereich der Wärme dient vor allem der monetären Bezifferung von Kosten, die der Region durch den Verbrauch von Wärme entstehen. Dem gegenüber steht eine regionale Gutschrift / Energieäquivalent, die in einer gesamtwirtschaftlich basierten Betrachtungsweise vor allem die durch regionale Produktion von Endenergie eingesparten Bezugskosten importierter Energieträger aufzeigen soll. Jedem Energieträger wurden dabei typische Verbraucherpreise zugeordnet.

eingesetzter Energieträger	Preis pro MWh in €
Fernwärme	80,00
Erdgas	67,00
Flüssiggas	84,00
Strom	155,00
Heizöl	85,00
Kohle	45,00
Holz	55,00
Sonstige	75,00

### Ergebnis:

Auf Basis der Gesamtabstschätzung des Wärmeverbrauches nach Energieträgern zusammen mit Daten der Energieerzeugung ergeben sich Kosten von knapp 257 Mio. € pro Jahr für die Wärmebereitung. Dies entspricht einem Einwohneräquivalent von 1.023 € pro Jahr. Durch die regionale Wärmebereitstellung (gefördert / nicht gefördert) ergibt sich eine regionale Gutschrift von fast 67 Mio. €. Demnach zahlen die Verbraucher etwa 190 Mio. € für Wärme, deren Energieträger bzw. Erzeugung nicht aus der Region kommen.

Mittelfluss Wärme	Gesamtwärmeverbrauch in GWh	regionale Wärmebereitstellung in GWh	Kosten Wärmeverbrauch in T€	Gutschrift regionale Wärmelieferung in T€	Saldo in T€
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	3.587,1	960,6	256.592	66.690	-189.902

Quelle: BDEW 2012, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## ENERGIEBILANZIERUNG

### **Beschreibung:**

Anhand der Zusammenfassung sämtlicher vorher dargestellter Energieverbrauchs- und -produktionsmengen zu einer Energiebilanz kann der aktuelle Eigenversorgungsgrad in der Region in den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe in Relation zum aktuellen Verbrauch veranschaulicht werden. Die Darstellung der Bilanzierung in dieser Form dient dabei sowohl als Ausgangsbasis für die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung als auch für zukünftige Optionen, im Hinblick auf die Definition von Zielen zur Energieeffizienz, zum Ausbau erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung für die Region.

### **Ergebnis:**

Die Energiebilanzierung zeigt die höchsten Eigen-Deckungsgrade des Verbrauches im Strombereich, da hier 22,0 % des regionalen Stromverbrauches durch eigene Erzeugung gedeckt werden können. 16,8 % des Verbrauches werden aus erneuerbarem Strom gedeckt.

Im Wärmebereich werden deutlich niedrigere Deckungsgrade des Wärmeverbrauches durch regionale Produktion erreicht. Hier liegt der Anteil am Verbrauch bei 6,6 %. 2,1 % stammen aus erneuerbaren Quellen. Dagegen werden 93,4 % der benötigten Energieträger importiert.

Energiebilanz Strom	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge		
	Energieverbrauch gesamt in GWh	regional erzeugte Energie in GWh	Verhältnis zum Energieverbrauch in %
<b>Stromverbrauch</b>	<b>1.040,4</b>		<b>100,0%</b>
regionale Stromerzeugung		228,8	22,0%
davon erneuerbar		175,0	16,8%
überregionaler Zu-/ Abfluss		811,6	78,0%

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Energiebilanz Wärme	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge		
	Energieverbrauch gesamt in GWh	regional erzeugte Energie in GWh	Verhältnis zum Energie- verbrauch in %
<b>Wärmeverbrauch</b>	<b>3.587,1</b>		<b>100,0%</b>
regionale Wärmeerzeugung		236,4	6,6%
davon erneuerbar		75,5	2,1%
überregionaler Zu-/ Abfluss		3.350,7	93,4%

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Im Kraftstoffbereich findet aktuell keine regionale Produktion von Biodiesel oder Bioethanol statt. 100,0 % des Bedarfes an Treibstoffen werden demnach importiert.

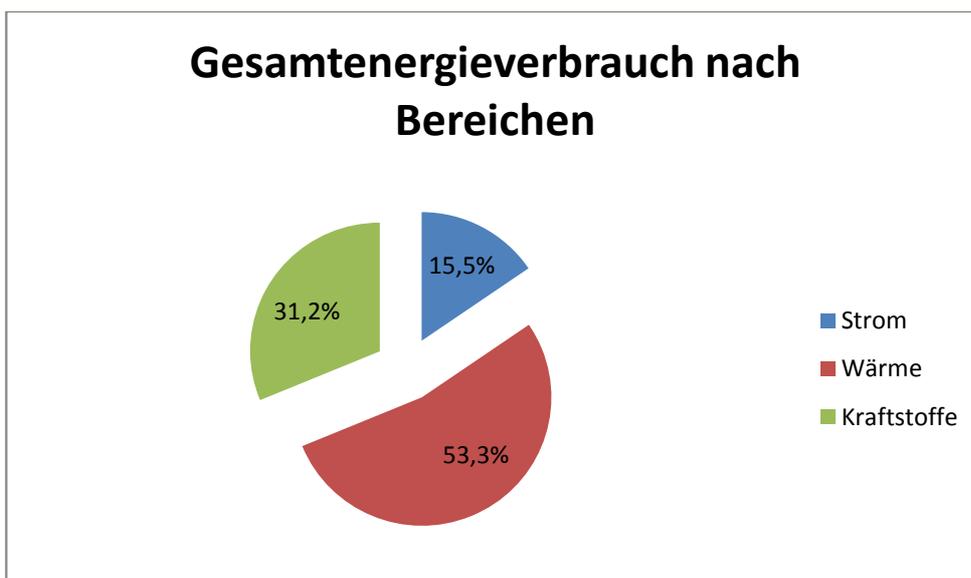
Energiebilanz Kraftstoff	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge		
	Energieverbrauch gesamt in GWh	regional erzeugte Energie in GWh	Verhältnis zum Energie- verbrauch in %
Kraftstoffverbrauch	2.099,3		100,0%
regionale Kraftstofferzeugung		0,0	0,0%
davon erneuerbar		0,0	0,0%
überregionaler Zu-/ Abfluss		2.099,3	100,0%

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Energiebilanz gesamt	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge		
	Energieverbrauch gesamt in GWh	regional erzeugte Energie in GWh	Verhältnis zum Energie- verbrauch in %
Gesamtenergieverbrauch	6.726,8		100,0%
regionale Energieerzeugung		465,3	6,9%
davon erneuerbar		250,5	3,7%
überregionaler Zu-/ Abfluss		6.261,6	93,1%

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Insgesamt ergibt die Energiebilanzierung für den Landkreis einen Energiebedarf von 6.726,8 GWh. Davon entfallen 15,5 % auf den Stromverbrauch, 53,3 % auf den Wärmeverbrauch und 31,2 % auf den Kraftstoffverbrauch. 6,9 % der verbrauchten Energie werden aus lokaler Erzeugung bereitgestellt. 3,7 % des Verbrauches werden aktuell aus erneuerbaren Energien gewonnen. Dementsprechend müssen zur Deckung des Energiebedarfes des Landkreises 6.261,6 GWh oder 93,1 % des Verbrauches importiert werden.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## GELDMITTELFLOSSBILANZIERUNG

### Beschreibung:

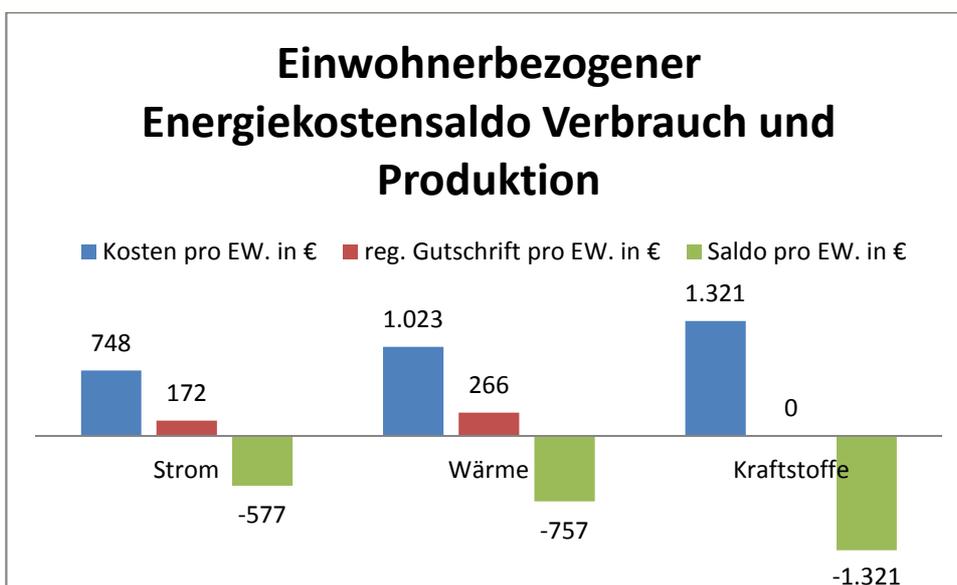
Ähnlich wie die Energiebilanzierung verdeutlicht die bilanzierte Zusammenfassung der Geldmittelflüsse in den Bereichen Strom, Wärme und Kraftstoffe die ermittelten Energiekosten absolut und auf den Einwohner bezogen. Dadurch lassen sich Kostengrößen für diese drei Bereiche vergleichend darstellen. Dem gegenüber steht die regionale Gutschrift / Energieäquivalent, welche eingesparte regionale und gesamtwirtschaftliche Geldabflüsse darstellen.

### Ergebnis:

Die Monetärbetrachtung ergab, dass der Landkreis jährlich etwa 775 Mio. € für Energie ausgibt. Davon entfallen 43 % auf den Kraftstoffbereich, 24 % auf den Strombereich und 33 % auf den Wärmebereich. Unter Berücksichtigung der Monetärgutschrift regionaler Produktion resultiert ein negativer Saldo von 666 Mio. € jährlich, der aus der Region abfließt. Pro Einwohner sind es durchschnittlich 2.654 €.

Mittelflussbilanz	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge		
	Kosten in T€	reg. Gutschrift in T€	Saldo in T€
Strom	187.769	43.054	-144.715
Wärme	256.592	66.690	-189.902
Kraftstoffe	331.272	0	-331.272
<b>gesamt</b>	<b>775.633</b>	<b>109.743</b>	<b>-665.889</b>
Mittelflussbilanz pro Einwohner	Kosten pro EW. in €	reg. Gutschrift pro EW. in €	Saldo pro EW. in €
Strom pro EW.	748	172	-577
Wärme pro EW.	1.023	266	-757
Kraftstoffe pro EW.	1.321	0	-1.321
<b>Kosten gesamt pro EW.</b>	<b>3.092</b>	<b>437</b>	<b>-2.654</b>

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## CO<sub>2</sub>-BILANZIERUNG

### AKTUELLE CO<sub>2</sub>-BILANZ

#### Beschreibung:

Die Bilanzierung der Emissionen von CO<sub>2</sub> durch den regionalen Energieverbrauch ist ein zentraler Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes. Dabei findet die Bilanzierungsmethode nach GEMIS Verwendung, welche im Bereich Strom auf die Emissions-Kennzeichnung des größten regionalen Energieversorgers angepasst wurde. Für alle anderen betrachteten Energieträger wurden die in GEMIS bzw. die nach dem Umweltbundesamt (2013) gültigen Emissionswerte verwendet.

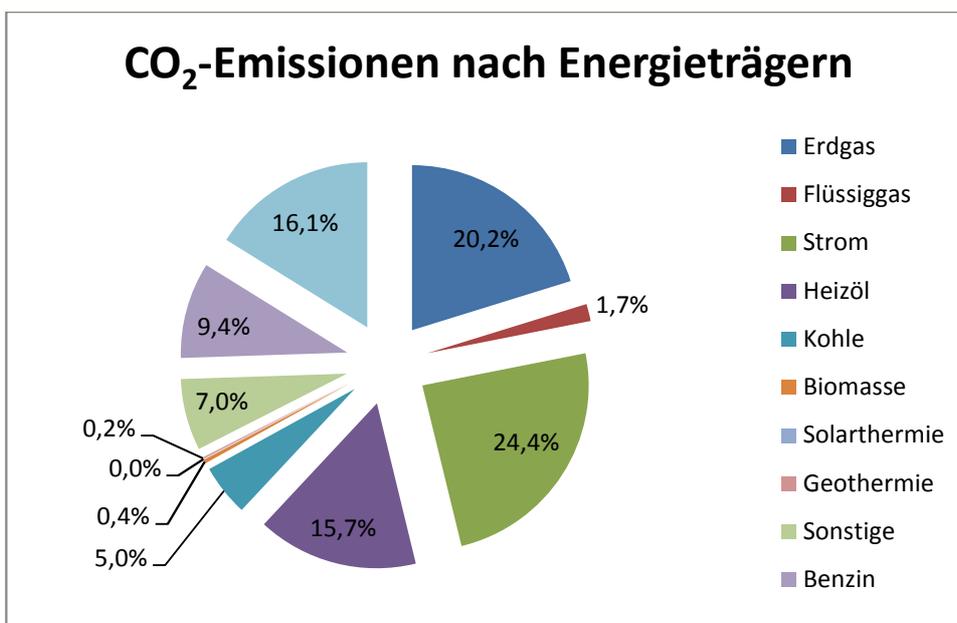
#### Ergebnis:

Die aktuellen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge liegen bei insgesamt 2.167.394 t pro Jahr. Davon emittieren Haushalte, Kleingewerbe und die kommunalen Liegenschaften 41 %, Industrie und Großgewerbe 34 % und der Verkehr 25 %.

CO <sub>2</sub> -Bilanzierung nach Verbrauchssektoren	CO <sub>2</sub> -Emissionen in t			
	HH, Kleingew. & Kommune	Industrie & Großgewerbe	Verkehr	gesamt
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	883.161	731.351	552.883	2.167.394

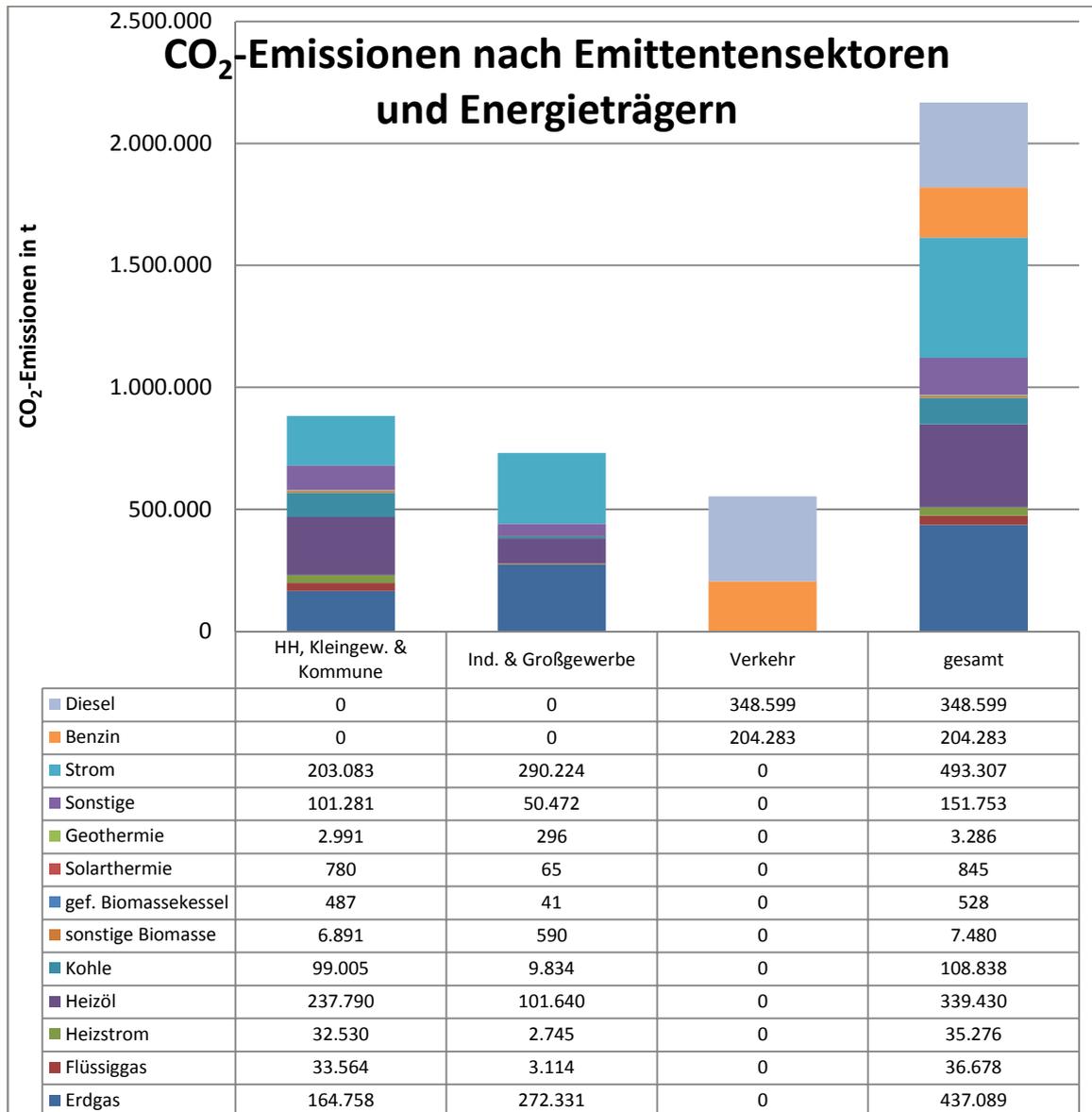
Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Nach eingesetzten Energieträgern betrachtet verteilen sich die Emissionen wie folgt:



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Die Struktur der aktuellen CO<sub>2</sub>-Emissionen zeigt folgendes Diagramm:



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Somit liegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner im Landkreis im Bundesvergleich vergleichsweise niedrig bei 8,6 t im Jahr. Dies resultiert vor allem aus der Stromproduktion durch erneuerbare Energien und dem unterdurchschnittlichen Gesamtenergieverbrauch bedingt durch eine geringe Industriedichte in der Region. Im Bundesschnitt liegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei 10,0 t pro Einwohner und Jahr.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

## DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN VERMIEDENE CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN

### Beschreibung:

Um Aussagen über die aktuell schon durch die Nutzung erneuerbarer Energien eingesparten Emissionen zu erhalten, wurden pro erneuerbarem Energieträger Substitutionsfaktoren fossiler Energieträger nach Durchschnittswerten des Umweltbundesamtes (2013) angenommen. Diese aktuell schon eingesparten Emissionen wurden in einem weiteren Schritt auf die aktuelle CO<sub>2</sub>-Bilanzierung addiert, so dass sich Aussagen über die Emissionsstruktur des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge ohne die Nutzung erneuerbarer Energien machen lassen und gleichzeitig die heutige Minderungswirkung erneuerbarer Energien pro fossilem Energieträger sichtbar wird.

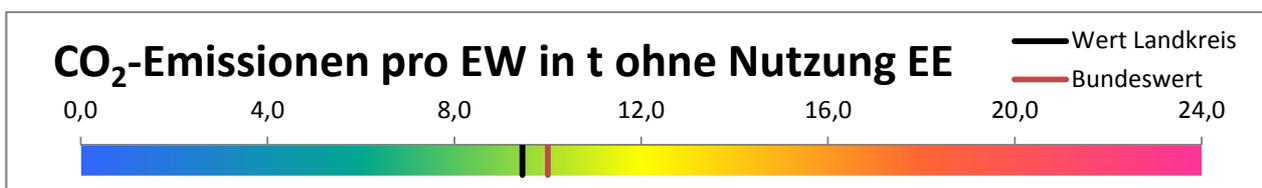
### Ergebnis:

Die Analyse der aktuell eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien verzeichnet die größten Einspareffekte im Strombereich und hier zum Großteil aus der Windkraftnutzung. Durch die lokale Stromproduktion aus erneuerbaren Energien werden 46 % der gesamten Einsparungen erzielt. Die restlichen 54 % verteilen sich auf den Wärmebereich.

vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Energieträgern	vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen in t								gesamt
	aus Erdgas	aus Flüssiggas	aus Strom	aus Heizöl	aus Kohle	aus Sonstige	aus Benzin	aus Diesel	
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	28.029	4.202	106.823	91.125	4.079	0	0	0	234.257

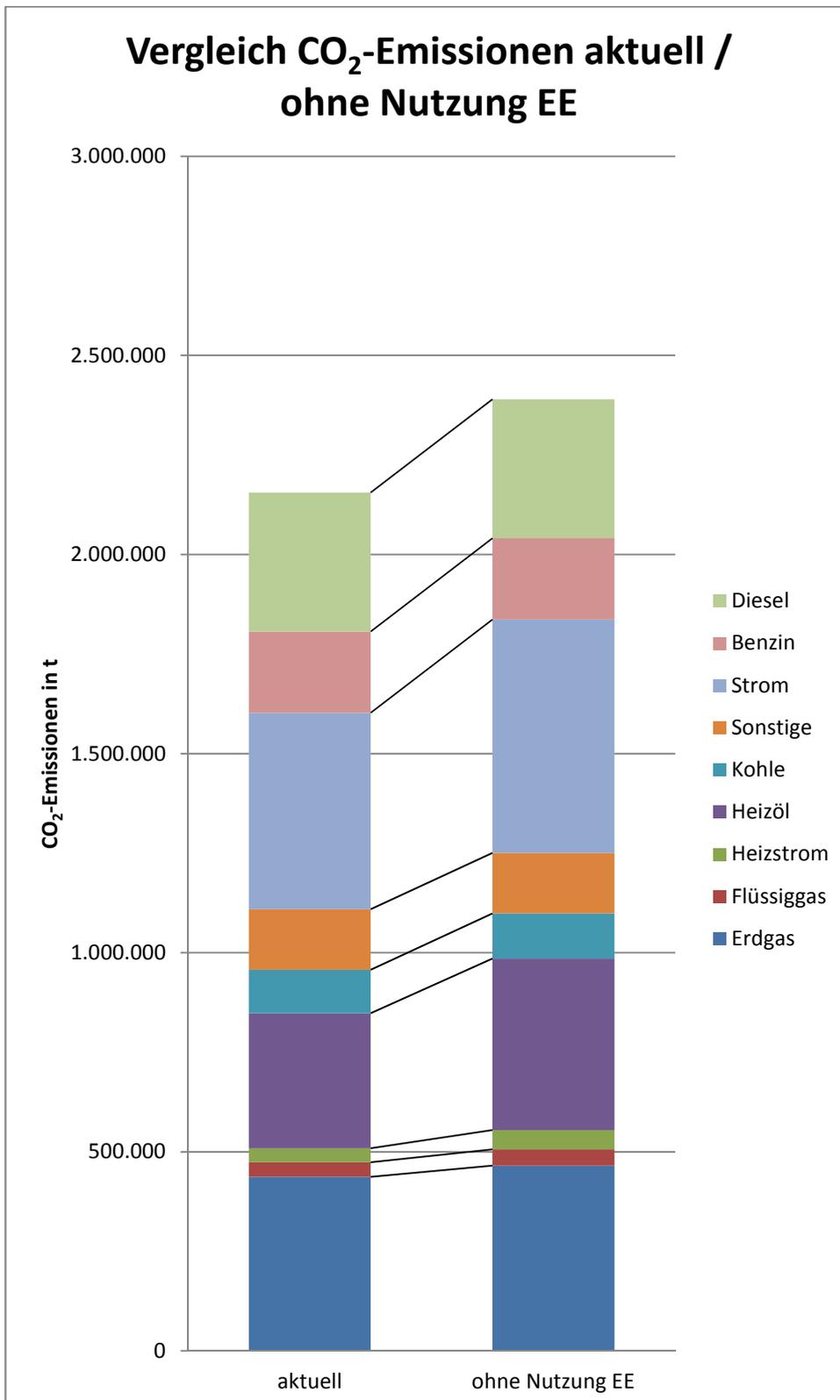
Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Ohne die Nutzung erneuerbarer Energien als Energieträger lägen die CO<sub>2</sub>-Emissionen absolut bei 2.389.511 t/a sowie pro Einwohner und Jahr bei insgesamt 9,5 t, was nahe an den Bundesdurchschnitt heranreichen würde. Folglich werden einwohnerbezogen 0,9 t pro Jahr durch die Nutzung erneuerbarer Energien schon eingespart.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Das nachfolgende Diagramm zeigt die aktuelle Emissionsstruktur sowie eine Struktur ohne erneuerbare Energien im Vergleich.

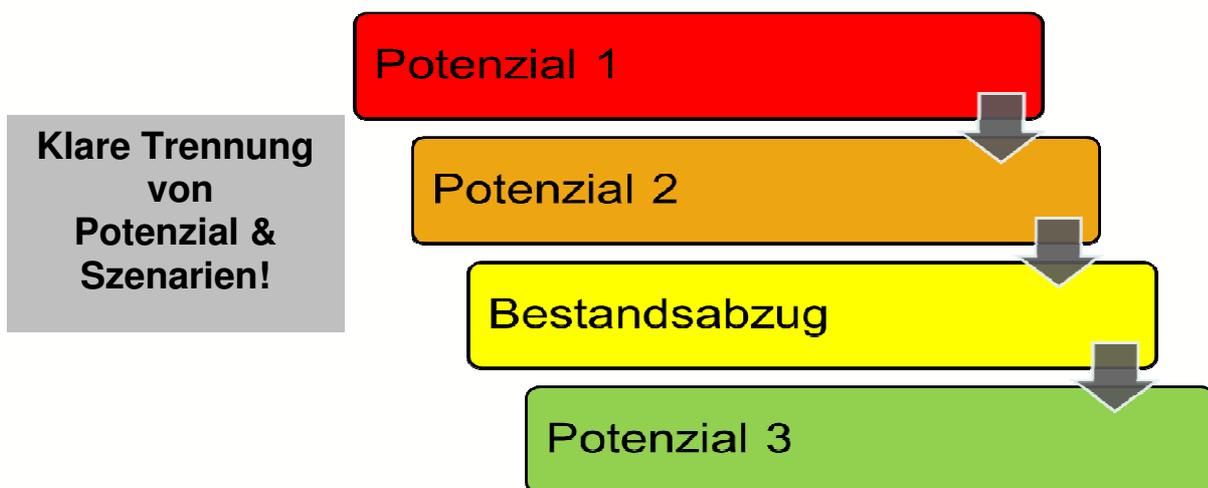


Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

## POTENZIALE

### ÜBERSICHT ZUR ABGRENZUNG UND DEFINITION DER POTENZIALE

*Vorgehensweise zur Potenzialabgrenzung:*



Das **Potenzial 1** ist das mit dem heutigen Stand der Technik realisierbare Potenzial, unter Ausschluss der wirtschaftlichen, umwelt- und gesellschaftsrechtlichen sowie politischen Rahmenbedingungen.

Das **Potenzial 2** entspricht dem Potenzial 1, das jedoch unter Berücksichtigung der bestehenden Normen, Restriktionen und Gesetzgebungen sowie der Wirtschaftlichkeit realisierbar ist.

Das **Potenzial 3** entspricht dem Potenzial 2 unter Abzug der bereits ausgeschöpften, d. h. der aktuell schon in Nutzung befindlichen Potenziale.

## EFFIZIENZPOTENZIAL STROM / STROMVERBRAUCHSPROGNOSE

### Beschreibung:

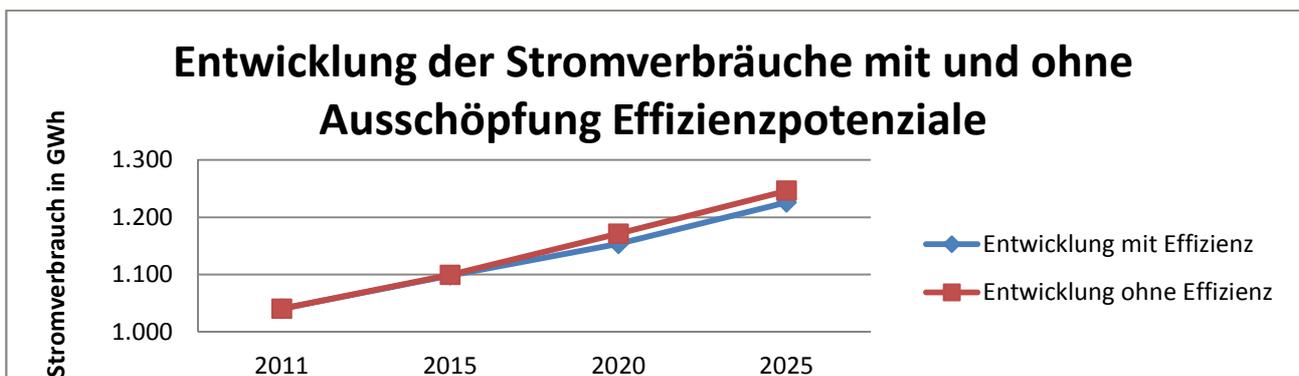
Im Bereich Strom wurde die Analyse von Effizienzpotenzialen – abweichend zu allen anderen Potenzialanalysen – im Rahmen einer Stromverbrauchsprognose vorgenommen. Das Effizienzpotenzial wurde dynamisch als eine sich entwickelnde Größe abgeschätzt, die aufgrund des derzeitigen Bestandes an Strom verbrauchenden Geräten und deren Nutzungsdauer erst mit der Zeit erschlossen werden kann (Stichwort: Austausch- bzw. Ersatzrate). Dabei wurde auf eine Studie des VDE (2008) Bezug genommen wobei deren Parameter unter Berücksichtigung der Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Region angepasst wurden. Darüber hinaus wurde ein weiterer, sich abzeichnender Trend (Power-to-Heat) berücksichtigt, nach dem Strom wieder zunehmend zur Beheizung (Wärmespeicheröfen) bzw. Heizungsunterstützung (Wärmepumpen) genutzt wird.

### Ergebnis:

Die Analyse der Entwicklung der Stromverbräuche ergab trotz der Wirkungen des demographischen Wandels und der Effizienzsteigerungen bei elektrischen Geräten einen weiteren Anstieg des regionalen Stromverbrauches von insgesamt 17,8 % von heute ab bis zum Jahr 2025. Gründe liegen vor allem in der Zunahme der Nutzung des Stromes zum Beheizen und im steigenden Strombedarf des produzierenden und verarbeitenden Gewerbes sowie einer weiteren Zunahme an elektrischen Geräten im privaten wie gewerblichen Bereich. Im Bereich der Privathaushalte bewirkt zudem die demografische Entwicklung u.a. ein verändertes Nutzerverhalten durch einen höheren Anteil von Menschen über 65 Jahre. Effizienzpotenziale können im Bereich Strom erst über eine längere Zeitspanne generiert werden, da Elektrogeräte in der Regel bis an das Ende ihrer Nutzungsdauer verwendet und erst dann durch neue Geräte mit höherer Energieeffizienz ersetzt werden. Deswegen macht der Anteil von Energieeffizienzmaßnahmen im Jahr 2025 gerade einmal 1,65 % des gesamten Stromverbrauches aus. Dies entspricht in etwa 20 GWh.

Verbrauchsprognose und Effizienzpotenziale Strom	Gesamtstromverbrauch (Endenergie) aktuell in GWh	prognostizierter Gesamtstromverbrauch (Endenergie) 2025 in GWh	Veränderung 2025 (mit Effizienz) zu 2011 in %	Anteil von Effizienzmaßnahmen am Stromverbrauch 2025 in %
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.040,4	1.226,0	17,8	1,65

Quelle: VDE 2008, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH



Quelle: VDE 2008, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## EFFIZIENZPOTENZIAL WÄRME

### Beschreibung:

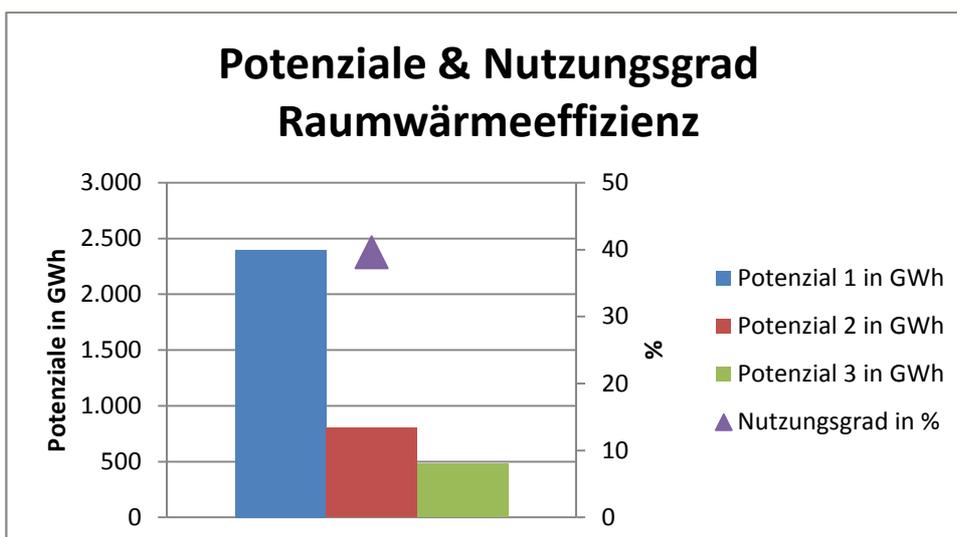
Die Analyse des Effizienzpotenziales im Bereich Wärme beruht ebenfalls auf den ALK-Daten für den Landkreis. Abweichend von der Berechnung des aktuellen Wärmebedarfes wurden für die Potenzialanalyse Abschätzungen getroffen, in welchem Umfang Effizienzpotenziale bestehen und auch erschlossen werden können. Das Potenzial 1 geht von der theoretischen Annahme aus, dass alle in der Region befindlichen Gebäude auf einen Null-Energie-Haus-Standard gebracht werden können und entfällt damit aus der weiteren Betrachtung. Das Potenzial 2 lehnt sich an Sanierungsstandards der EnEV (2009) an. Das Potenzial 3 geht von der Veränderung der durchschnittlichen Wärmeenergieverbräuche pro m<sup>2</sup> seit Inkrafttreten der ersten EnEV aus und wird unter Berücksichtigung des schon genutzten Potenzials dargestellt.

### Ergebnis:

Die Analyse des Effizienzpotenziales im Bereich Raumwärme führte zu einem Einsparpotenzial 2 von insgesamt 798,1 GWh. Dies entspricht gut 33 % des aktuellen Raumwärmebedarfes in der Region. Durch Sanierungsmaßnahmen seit dem Jahr 1990 wurde das Potenzial schon zu 39,6 % genutzt. Weitere 481,8 GWh an Einsparung erscheinen aus heutiger Sicht noch wirtschaftlich erschließbar.

Effizienzpotenzial Raumwärme	Potenzial 2 Energieeffizienz in GWh	bereits genutztes Effizienzpotenzial in GWh	Potenzial 3 Energieeffizienz in GWh	Nutzungsgrad in %
Sächs. Schweiz-Osterzgebirge	798,1	316,3	481,8	39,6

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013

## STROM: POTENZIALE PHOTOVOLTAIK

### PV-DACHANLAGEN

#### **Beschreibung:**

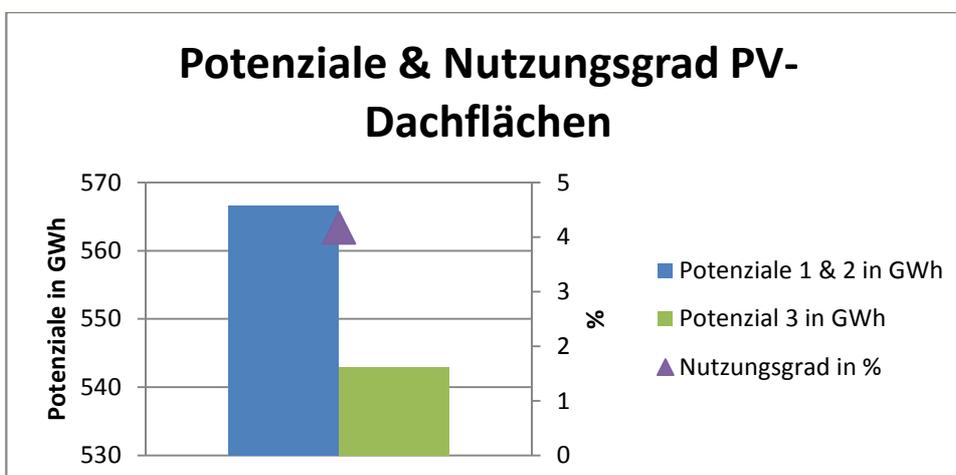
Anhand der in den Daten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) hinterlegten Informationen wurde das energetische Potenzial für die photovoltaische Nutzung von Dachflächen auf Gebäuden erhoben. Dafür wurde aus den in der ALK vorhandenen Informationen - wie Gebäudegrundrissfläche, Gebäudehöhe (First), Gebäudehöhe (Traufe) - eine Brutto-Dachfläche errechnet. Neben der Dachfläche kann die Dachneigung anhand verschiedener Parameter, wie der Gebäudehöhe, ermittelt werden. Fallen bspw. beide Gebäudehöhen (First und Traufe) zusammen, besteht ein Flachdach. Der nächste Bearbeitungsschritt bestand in der Auswahl der für Photovoltaik geeigneten (Teil-)Dachflächen, welche stark von der Ausrichtung des Daches (Exposition), der Verschattung durch Dachaufbauten (Kamine, Gauben, etc.) sowie der Dachschrägheit abhängen. Die verbleibenden Eignungsflächen wurden dann imaginär mit PV-Modulen bestückt und deren Flächenleistung anhand der mittleren Sonnenscheindauer in Jahres-Energieerträge umgerechnet.

#### **Ergebnis:**

Die Analyse des Potenziales für Photovoltaik-Dachanlagen auf Basis der ALK-Daten ergab ein hohes Potenzial 1 bzw. Potenzial 2 von insgesamt 566,7 GWh. Durch den derzeit noch geringen Nutzungsgrad von nur 4,2 % existiert ein noch wirtschaftlich erschließbares Potenzial 3 von insgesamt 543,0 GWh<sup>1</sup>.

Potenziale Photovoltaik-Dachflächen	Potenziale 1 & 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	Nutzungsgrad in %
Sächsische Schweiz-Osterzgeb.	566,7	543,0	4,2

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013

<sup>1</sup> Restriktion der Potenzialerhebung: 100%-ige Belegung aller in Frage kommenden Dachflächen mit Photovoltaik

## PV-FREIFLÄCHENANLAGEN

### Beschreibung:

Ausschlusskriterien:
Siedlung
Mischbauflächen
Wald/Forst
Straßenverkehr
Schienerverkehr
Luftverkehrslandeplätze
Stand- und Fließgewässer
Freileitungen
Flächen mit Bodenwertzahlen > 20
Natur- und Landschaftsschutzgebiete
FFH-Gebiete
Vogelschutzgebiete
geschützte Moore
Trinkwasserschutzzone I - IV

Die Potenziale für eine Nutzung der Photovoltaik auf Freiflächen wurden auf Basis der Daten des Amtlichen Topographischen Kartographischen Informationssystems (ATKIS) berechnet. Da die Nutzung von Photovoltaik zur Energieerzeugung grundsätzlich theoretisch auf fast allen unbebauten Flächen möglich ist, dadurch aber starke Nutzungskonflikte mit anderen Flächennutzungen entstehen würden, wurde diese Potenzialanalyse deduktiv anhand eines fest definierten Kataloges von Flächenausschlusskriterien (s. Tab. links) durchgeführt. Somit konnten

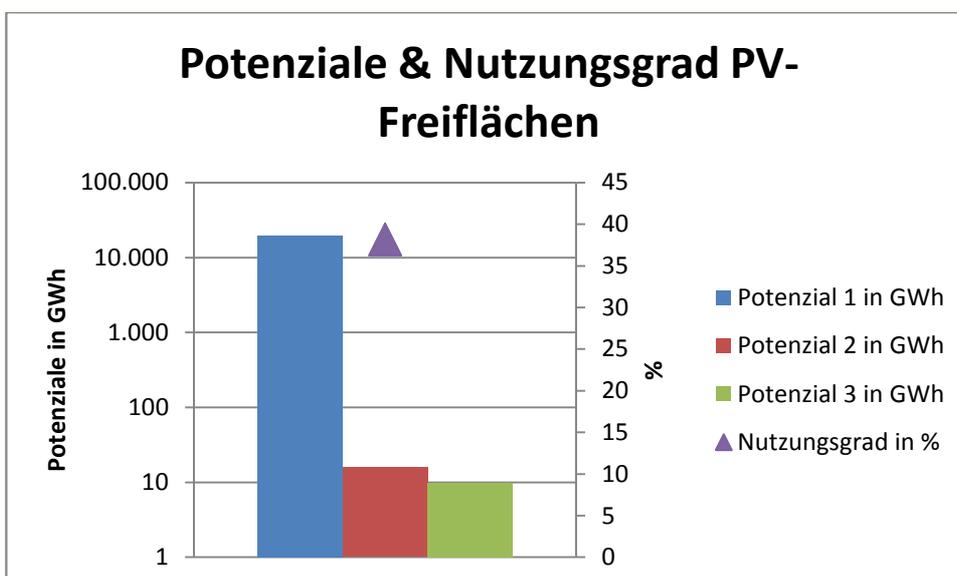
Raumnutzungskonflikte minimiert und Eignungsstandorte definiert werden. Für die eruierten Potenzialflächen wurden dann unter Berücksichtigung von Modulabstandskriterien und der mittleren Sonnenscheindauer entsprechende Energieerträge berechnet. Die Ergebnisdaten wurden für alle Kommunen des Landkreises berechnet.

### Ergebnis:

Die Analyse des Potentials Photovoltaik-Freiflächenanlagen durch die ATKIS-Daten ergab ein sehr hohes Potenzial 1 von insgesamt 19.549,4 GWh. Allerdings konnte bei vollständiger Verschneidung aller Ausschlussflächen über die ATKIS-Daten kein Potenzial 2 mehr verortet werden. Deshalb wurden zur Ausweisung eines Potentials 2 derzeit leer stehende Gewerbeflächen analysiert. Durch die 25 %-ige Nutzung aller aktuell ungenutzten Gewerbeflächen ergibt sich ein Potenzial 2 von 15,9 GWh pro Jahr.

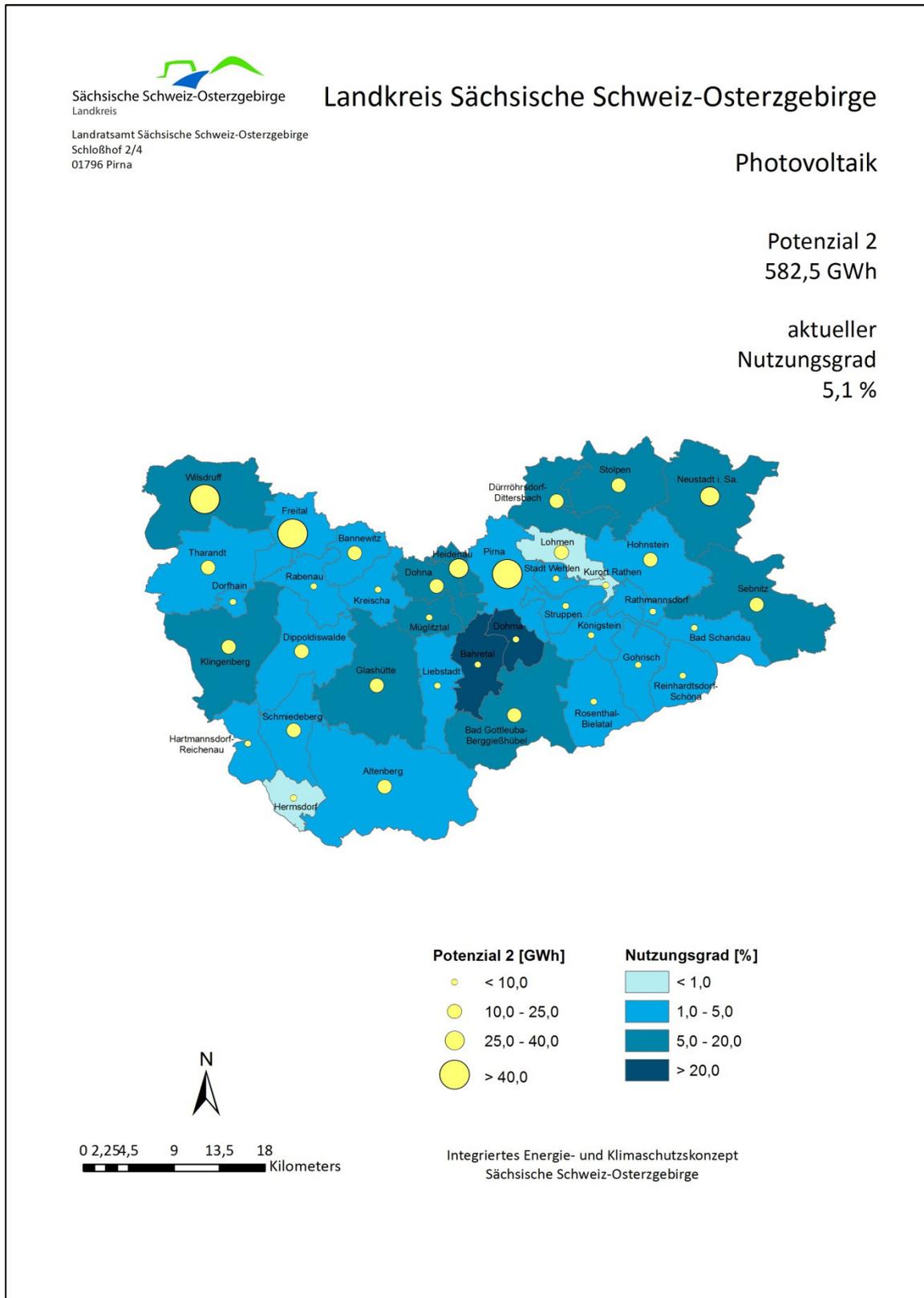
Potenziale Photovoltaik-Freiflächen	Potenzial 1 in GWh	Potenzial 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	Nutzungsgrad in %
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	19.549,4	15,9	9,8	38,2

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten des GeoSN 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten des GeoSN 2013

## Karte Potenzial Photovoltaik



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten der GeoSN 2013

## STROM: POTENZIAL WASSERKRAFT

### Beschreibung:

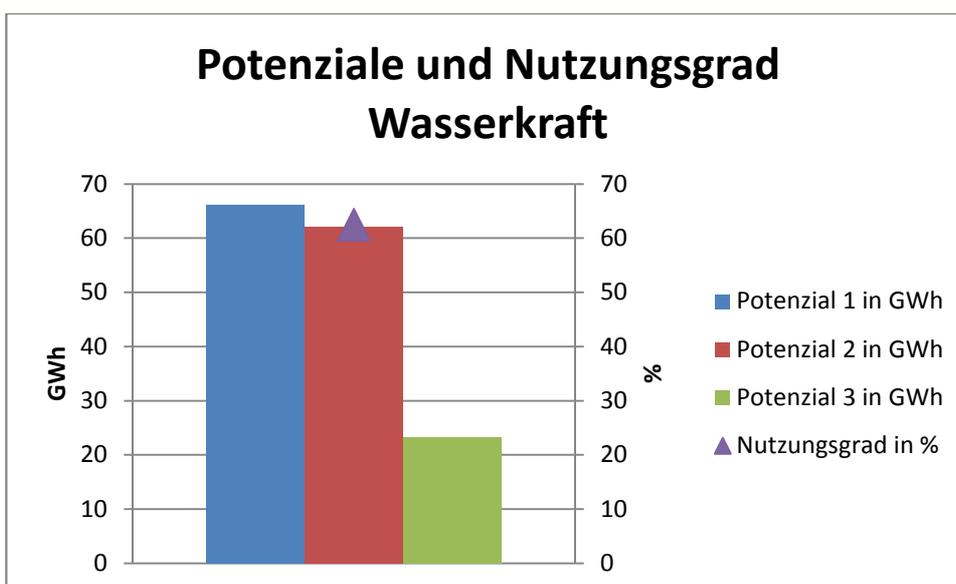
Die Erhebung der Potenziale der Wasserkraft erfolgte anhand veröffentlichter Informationen der Sächsischen Wehrdatenbank zu vorhandenen Wehren, deren Höhe und des mittleren Wasserdurchflusses. Da nur zu einigen wenigen Wehren Angaben zur Durchflussmenge vorhanden waren, wurde jeweils der letzte vorhandene Wert für alle weiteren Wehre in Fließrichtung angenommen und daraus jeweils eine kinetische Energie berechnet. Das Repowering bestehender Anlagen wurde ebenfalls in die Analyse einbezogen. Hier wurde konservativ mit einer 10 %-igen Leistungssteigerung gerechnet. Da die Dimensionierungen der bestehenden Anlagen oft nur unzureichend mit den Durchflussmengen lt. Wehrdatenbank korrelieren, wurde für den Fall der eigentlichen Potenzialüberschreitung durch bestehende Anlagen der bestehende Anlagenbestand bzw. die damit verbundene Anlagendimensionierung als Potenzial angenommen.

### Ergebnis:

Die Nutzung des Wasserkraftpotenzials findet schon in erheblichem Umfang statt. 62,5 % des Potenzials 2 sind bereits ausgeschöpft. Insgesamt könnten noch etwa 23,3 GWh Strom durch die vollständige Ausnutzung des Wasserkraftpotenzials erschlossen werden, indem bereits bestehende Wehre für die Stromerzeugung aus Wasserkraft nutzbar gemacht werden.

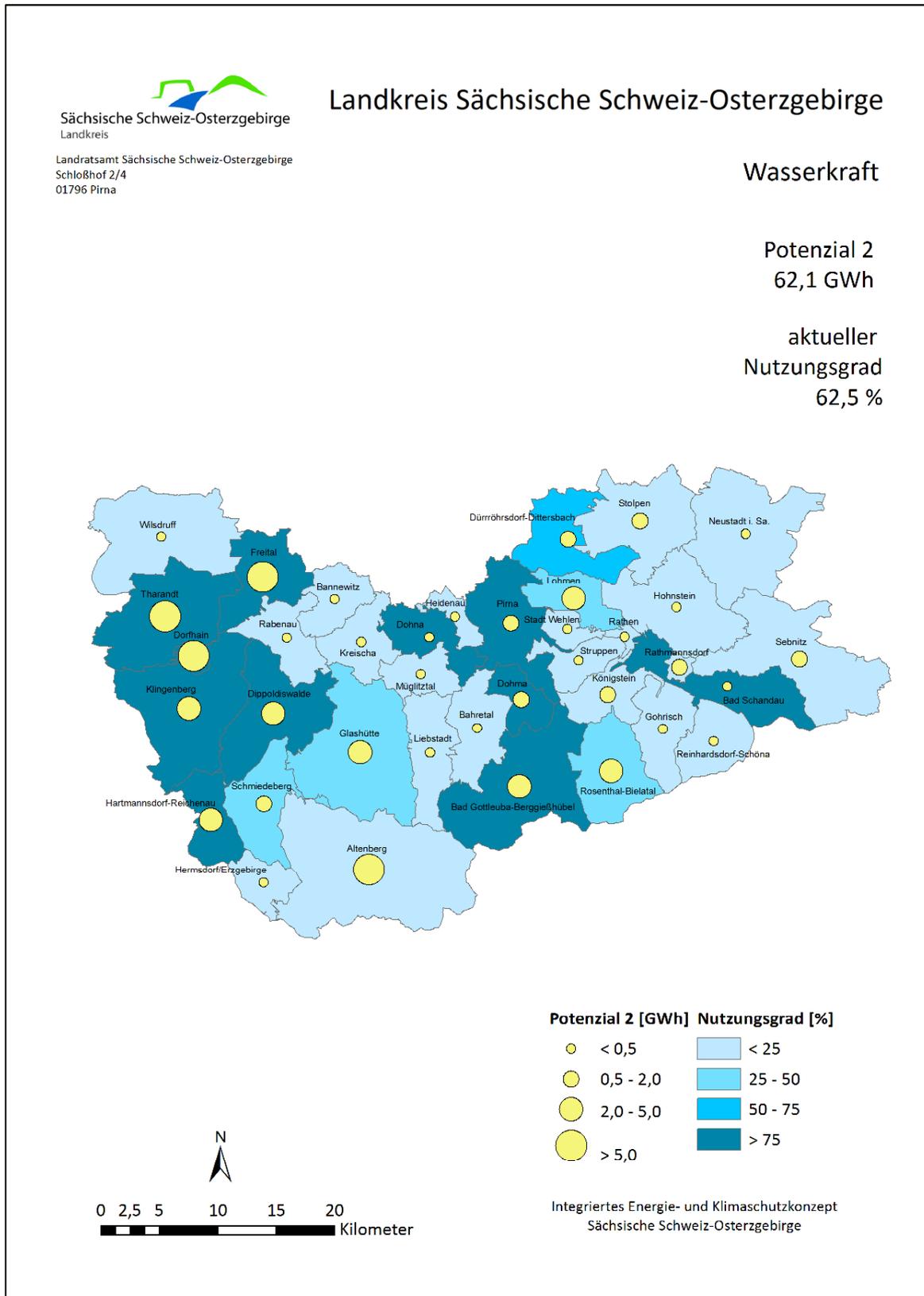
Potenziale Wasserkraft	Potenzial 1 in GWh	Potenzial 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	derzeitiger Nutzungsgrad in %
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	66,1	62,1	23,3	62,5

Quelle: SMUL 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH



Quelle: SMUL 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## Karte Potenzial Wasserkraft



## STROM: POTENZIAL WINDKRAFT

### Beschreibung<sup>2</sup>:

Ausschlusskriterien	
Potenzial 1	Potenzial 2
Wohnbauflächen	Wohnbauflächen
Einzelhäuser	Einzelhäuser
Gewerbe- und Industriegebiete	Gewerbe- und Industriegebiete
störungsempfindliche Grün- und Freifläche	störungsempfindliche Grün- und Freifläche
Bundesautobahn	Bundesautobahn
Bundes- und Landesstraßen	Bundes- und Landesstraßen
Kreisstraßen	Kreisstraßen
Schiennenstrecken	Schiennenstrecken
Flughäfen, Verkehrslandeplätze	Flughäfen, Verkehrslandeplätze
Hochspannungsfreileitungen	Hochspannungsfreileitungen
Rohstoffvorkommen	Rohstoffvorkommen
	Überschwemmungsgebiet
	Nationalpark
	Naturschutzgebiete
	Europäische Bann- und Schonwälder
	Binnen- und Fließgewässer
	Wasser- und Heilschutzgebiete

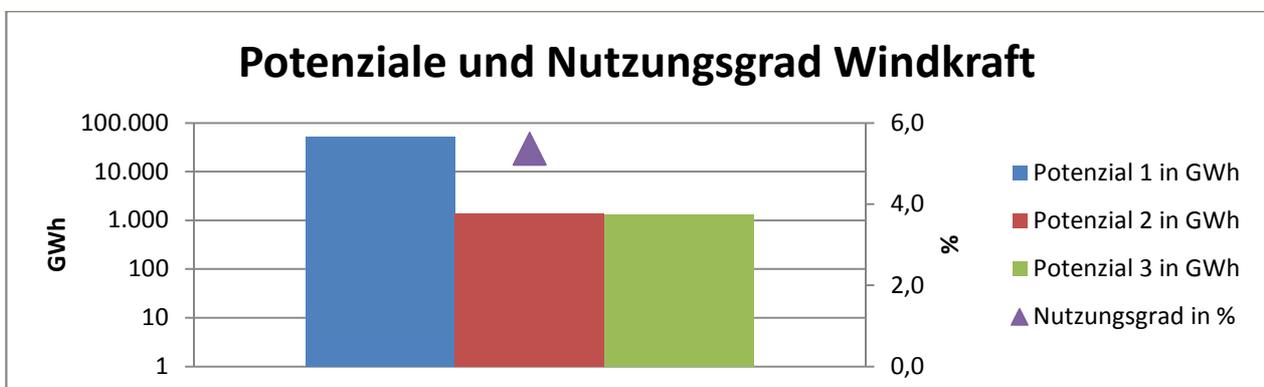
Die Potenziale für eine Nutzung der Windkraft wurden auf Basis der Daten des Amtlichen Topographischen Kartographischen Informationssystem (ATKIS) berechnet. Da die Nutzung der Windkraft grundsätzlich auf fast allen unbebauten und genügend windhöffigen Flächen möglich ist, dadurch aber starke Nutzungskonflikte mit anderen Flächennutzungen entstehen würden, wurde diese Potenzialanalyse deduktiv anhand eines fest definierten Kataloges von Flächenausschlusskriterien (s. Tab. links) durchgeführt. Durch dieses Vorgehen konnten Raumnutzungskonflikte minimiert und Eignungsstandorte definiert werden. Zur Ermittlung des Windkraftpotenzials wurde den eruierten Restflächen (mindestens 10 ha) unter Berücksichtigung von Anlagenabstandskriterien und der mittleren Jahresvolllaststunden einer Windkraft-Referenzanlage der 3-MW-Klasse entsprechende Energieerträge zugeordnet. Etwa aufgrund der Netzanschlussproblematik erscheinen aber gerade größere Potenzialflächen mit mindestens drei Anlagen besonders wirtschaftlich.

### Ergebnis:

Die Analyse des Windkraftpotenziales auf Grundlage der ATKIS-Daten ergab ein sehr hohes Potenzial 1 von insgesamt 51.666,3 GWh. Dieses rein technische Potenzial nimmt jedoch keine Rücksicht auf alle anderen räumlichen Belange. Deshalb wurde der angewendete Kriterienkatalog zur Ausweisung des Potenziales 2 raumsensitiv (v. a. naturschutzrelevant und mit Abstandsregelungen zu Bebauung) erweitert. Daraus ergab sich ein sehr viel kleineres realistisches Potenzial 2 von 1.386,0 GWh pro Jahr.

Potenziale Windkraft	Potenzial 1 in GWh	Potenzial 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	derzeitiger Nutzungsgrad in %	Anzahl Windkraftanlagen (3 MW-Klasse) nach Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	51.666,3	1.386,0	1.311,6	5,4	220

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten des GeoSN 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten des GeoSN 2013

<sup>2</sup> Hinweis: Das Potenzial Windkraft wurde auf Basis eines informellen Konzeptes erarbeitet und weicht in einigen Analyseschritten von Planungsgrundlagen der Regionalplanung ab. Somit greift dieses Potenzial der normativ-behördlichen Planung nicht vor. In der Kartendarstellung wurde der 1.000 m Siedlungsabstand verwendet.

## Exkurs Windkraftpotenzial:

### ***Veränderung des Siedlungsabstands von 750 m auf 1000 m***

Zur Veranschaulichung der signifikanten Auswirkungen auf Anzahl und Größe von Eignungsgebieten wurde zusätzlich zur eigentlichen Potenzialanalyse im Bereich Windkraft (Siedlungsabstand von 750 m) zusätzlich eine weitere Variante gerechnet, bei der der Abstand zu Siedlungsflächen auf 1.000 m erhöht wurde. Alle weiteren Parameter wurden in Bezug auf die eigentliche Analyse analog belassen.

Der Vergleich zeigt sehr deutliche Verluste an potenziellen Eignungsgebieten, die darüberhinaus in Bezug auf zusammenhängende Flächen deutlich fragmentiert erscheinen. Viele Gebiete fallen unter diesen Maßgaben aus der Betrachtung ganz heraus.

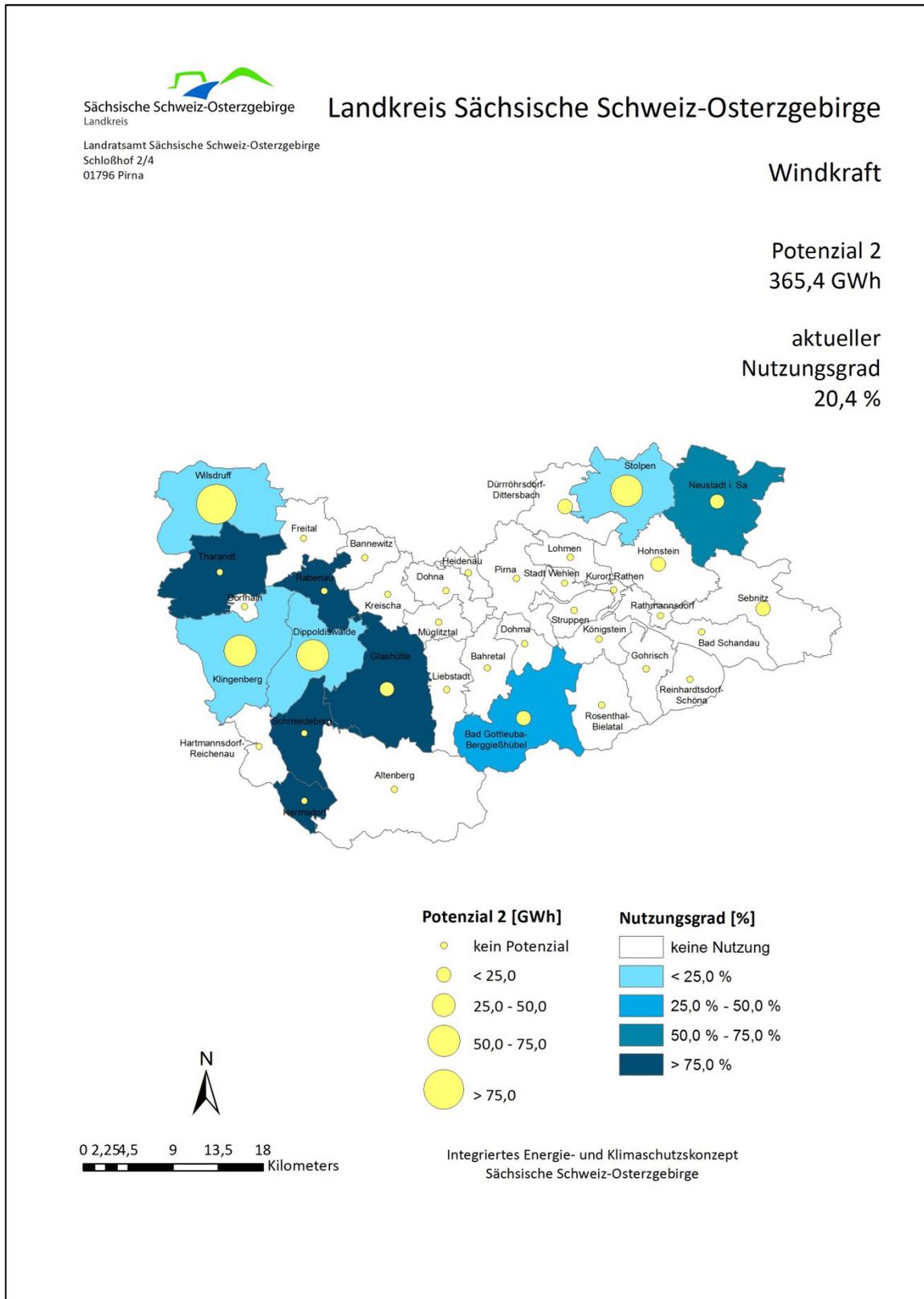
Dadurch entsteht der Effekt, dass bei einer Erhöhung des Abstandes zu Siedlungsflächen um 250 m fast 75 % der Eignungsfläche eingebüßt werden. Dies führt demzufolge zu einer ebenso deutlichen Absenkung des bei Flächenausnutzung zu erwartenden Energieertrages, der sich von 1.386 GWh auf 365 GWh reduziert.

Bezogen auf den Klimaschutzgedanken haben demnach augenscheinlich kleinere Variationen der Abstandskriterien deutliche Auswirkungen auf die regionalen Möglichkeiten zum Klimaschutz und auch auf den Beitrag zum Erreichen der Sächsischen Klimaschutzziele.

Potenziale Windkraft	Potenzial 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	derzeitiger Nutzungsgrad in %	Anzahl Windkraftanlagen (3 MW-Klasse) nach Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	365,4	291,0	20,4	58

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten des GeoSN 2013

## Karte Potenzial Windkraft (1.000 m Siedlungsabstand)



## STROM: POTENZIAL DEPONIE- / KLÄRGAS

### **Beschreibung:**

Die Analyse der Potenziale hinsichtlich einer erweiterten Nutzung von Deponie- und Klärgasen ergab keine über den aktuellen Anlagenbestand weiter hinausreichende Potenzialmenge. Im Bereich der Deponiegasnutzung ist dies hauptsächlich den Restriktionen aus der „Technischen Anleitung Siedlungsabfall“ geschuldet, die seit 2005 in Kraft ist. Sie erlaubt nur noch eine Ablagerung von Müll mit sehr niedrigem Kohlenstoffanteil auf Deponien. Daher erscheint eine Nutzung von Deponiegas bei neuen Deponien eher unwahrscheinlich. Bei Altdeponien müssten umfangreiche Rohrsysteme installiert werden, um dort vorhandenes Deponiegas aufzufangen und energetisch zu nutzen, was zu hohen Anlagenkosten führen würde. Eine erweiterte Nutzung von Deponiegas erscheint daher auch in diesem Bereich sehr fragwürdig.

Die erweiterte Nutzung von bei der Abwasseraufbereitung anfallenden Klärgasen erscheint ebenfalls wenig realistisch. Dies ist zum einen der aktuell bestehenden Infrastruktur an Kläranlagen geschuldet, die großzügig dimensioniert sind, womit ein weiterer Zubau wenig realistisch erscheint. Zum anderen wirkt sich der demographische Wandel negativ auf den Umsatz an Abwassermengen aus, so dass auch die anfallende Menge an Klärgasen eher rückläufig sein wird. Daher wird auch hier kein Anlagenzubau erwartet. Die Ergebnisdaten wurden für alle Kommunen des Landkreises berechnet.

### **Ergebnis:**

Die Analyse ergab nur eine bestehende Deponie-/ Klärgasanlage in Dohma, deren jährlicher Stromertrag bei 1,5 GWh liegt. Diese Anlage bildet gleichzeitig das Potenzial 2. Aufgrund der kurz- und mittelfristig lediglich hypothetisch möglichen Ausnutzung bestehender Deponieanlagen durch hohe Erschließungskosten wurde auf die Berechnung eines Potenziales 1 verzichtet.

Potenziale Deponie-/ Klärgas	Potenzial 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	derzeitiger Nutzungsgrad in %
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1,5	0,0	100,0

Quelle: 50 Hertz Transmission 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## STROM / WÄRME: POTENZIAL BIOENERGIE

### **Beschreibung:**

Die Analyse des Bioenergiepotenzials wurde auf Basis vorhandener Daten des Statistischen Landesamtes bzw. des regionalen Abfallzweckverbandes (ZAOE) erhoben. Auf das theoretisch bestehende Potenzial 1 wurde bei dieser Erhebung verzichtet, da die Annahme, alle bestehenden Biomassen energetisch nutzen zu können, kaum Praxis- und Sachbezug aufweist. Generell wurden dem Bioenergiepotenzial verschiedene Aufkommensbereiche zugeordnet:

Das Teilpotenzial aller ackerbaulichen und Grünlandbiomasse wurde anhand der Hektarzahlen der jeweiligen Anbaubiomassen errechnet, die pro Hektar mit einem spezifischen Durchschnittsertrag versehen wurden.

Ähnlich erfolgte die Analyse des Teilpotenziales tierischer Exkremete, welches anhand der Kriterien Tierart und Großvieheinheiten sowie einem daraus resultierenden Gülleertrag berechnet wurde. Unter Berücksichtigung von Stoffmengenverlusten bei der Vergärung zu Biogas wurde aus diesen beiden Teilpotenzialen ein Energiepotenzial pro Jahr berechnet.

Bei der Analyse der Waldholzpotenziale wurde nur das Aufkommen an Waldrestholz und Brennholz berücksichtigt, da höherwertige Holzsortimente aufgrund des Preisgefüges zum überwiegenden Teil stofflich genutzt werden. Das Potenzial an Waldrestholz unterliegt jedoch selbst starken Restriktionen (Nährstoffaustrag etc.), von daher sind aus diesem Bereich kaum größere Potenziale zu erwarten. Die Bestockungsflächen wurden ebenfalls mit durchschnittlichen Mengenerträgen an Waldrestholz pro Jahr versehen und daraus ein entsprechender Energieertrag berechnet.

Das Teilpotenzial der Abfallbiomasse wurde nach veröffentlichten Angaben des ZAOE berechnet. Biogene Mengenangaben der Abfallstatistik wurden mit einem durchschnittlichen Brennwert in Energiemengen umgerechnet und pro Einwohner auf die Kommunen heruntergebrochen.

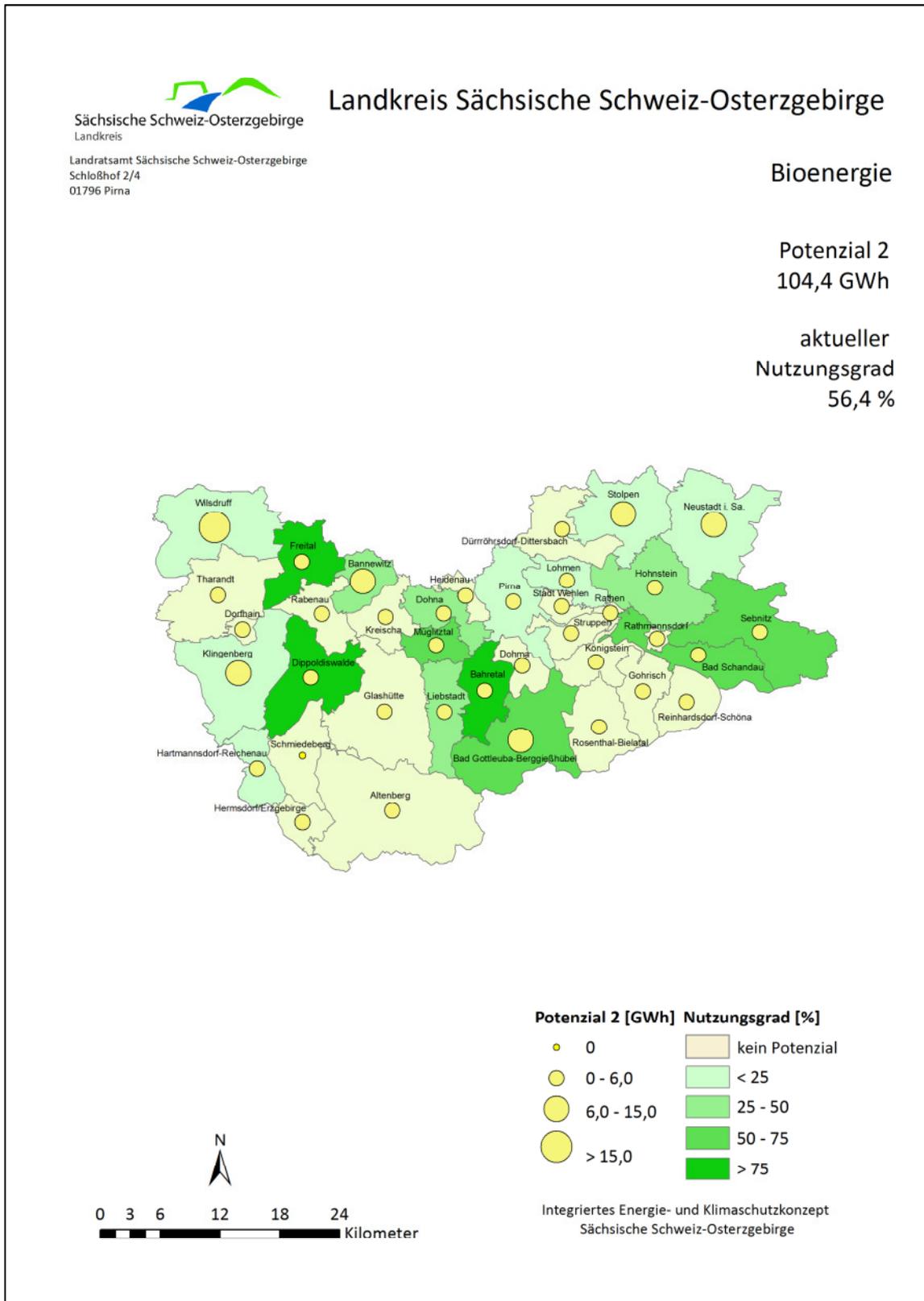
### **Ergebnis:**

Das Ergebnis zeigt Potenziale vor allem in den Bereichen der Strohnutzung und der Gülle- und Gärerzeugung. Viele regionale Betriebe verfügen aber alleine nicht über ausreichende Mengen zur Bioenergieerzeugung. Kooperationen zur Aufkommensbündelung und –koordinierung könnten deswegen zur weiteren Potenzialerschließung dienen. Im Bereich der Reststoffe besteht das Problem der Substratlogistik und der teilweisen stofflichen Nutzung.

Zusammenfassung Biomassepotenziale gesamt	Potenzial 2 halmgutartige Biomasse in GWh	Potenzial 2 Tierhaltung in GWh	Potenzial 2 holzartige Biomasse in GWh	Potenzial 2 biogene Abfälle, Grünschnitt, etc. in GWh	(Gesamt-) Potenzial 2 in GWh	(Gesamt-) Potenzial 3 in GWh	derzeitiger Nutzungsgrad in %
<b>Sächsische Schweiz-Osterzgebirge</b>	50,4	42,3	2,7	9,1	104,4	45,5	56,4

Quelle: SLfS 2013, Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

## Karte Potenziale Bioenergie



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten der GeoSN 2013

## WÄRME: POTENZIAL OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

### Beschreibung:

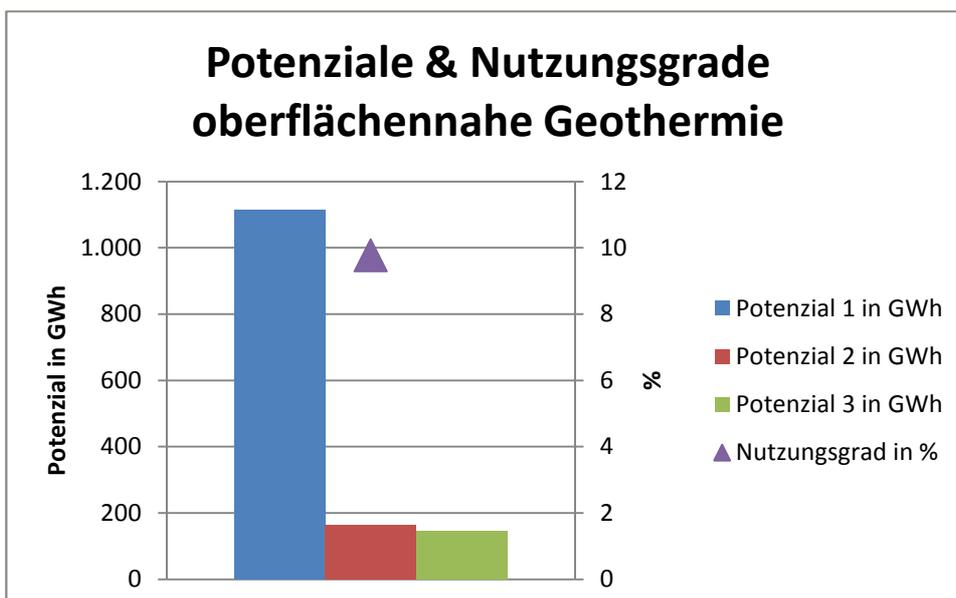
Die Potenziale der oberflächennahen Geothermie wurden mit Hilfe von ATKIS-Daten GIS-basiert erhoben. Da oberflächennahe Geothermienutzung nur in der Nähe von zu beheizenden Gebäuden sinnvoll erscheint, wurde die Potenzialanalyse auf die direkte Umgebung der Gebäude- und Freiflächen einer Kommune begrenzt. Ausschlussgebiete zur Geothermienutzung waren Wasserschutz- und Heilquellenschutzgebiete der Kategorien I – IV. Zur Berechnung des Potenzial 1 wurde um alle Siedlungsflächen ein 500 m breiter Streifen gelegt, für Potenzial 2 wurden nur die Siedlungsflächen betrachtet. Über die verbleibenden grundsätzlichen Eignungsgebiete wurde ein Bohrraster gelegt, dessen Einzelpunkte jeweils im Abstand von 100 Metern zueinander liegen. Als weitere Berechnungsparameter zur Potenzialermittlung wurden eine Bohrtiefe von 100 Meter je Bohrung sowie eine Wärmeentzugsleistung von 50 W / m Bohrtiefe und eine Jahresbetriebsstundenzahl von 2000 angenommen. Daraus konnte ein entsprechender Wärmeertrag berechnet werden.

### Ergebnis:

Die Berechnung ergab trotz einiger Ausschlussgebiete ein hohes Potenzial 1, mit dem in etwa ein Drittel des regionalen Wärmebedarfes gedeckt werden könnte. Deutlich niedriger fällt das ausschließlich auf die vorhandenen Siedlungsflächen begrenzte Potenzial 2 mit 162,1 GWh aus. Nach Angaben des LfULG (2012) liegt der Nutzungsgrad des Potentials 2 bei 9,8 %, so dass noch Wärme in der Größenordnung von 146,2 GWh aus oberflächennaher Geothermie gewonnen werden kann, wengleich angemerkt werden muss, dass die Annahmen zur Potenzialerhebung methodisch fundiert aber ambitioniert sind.

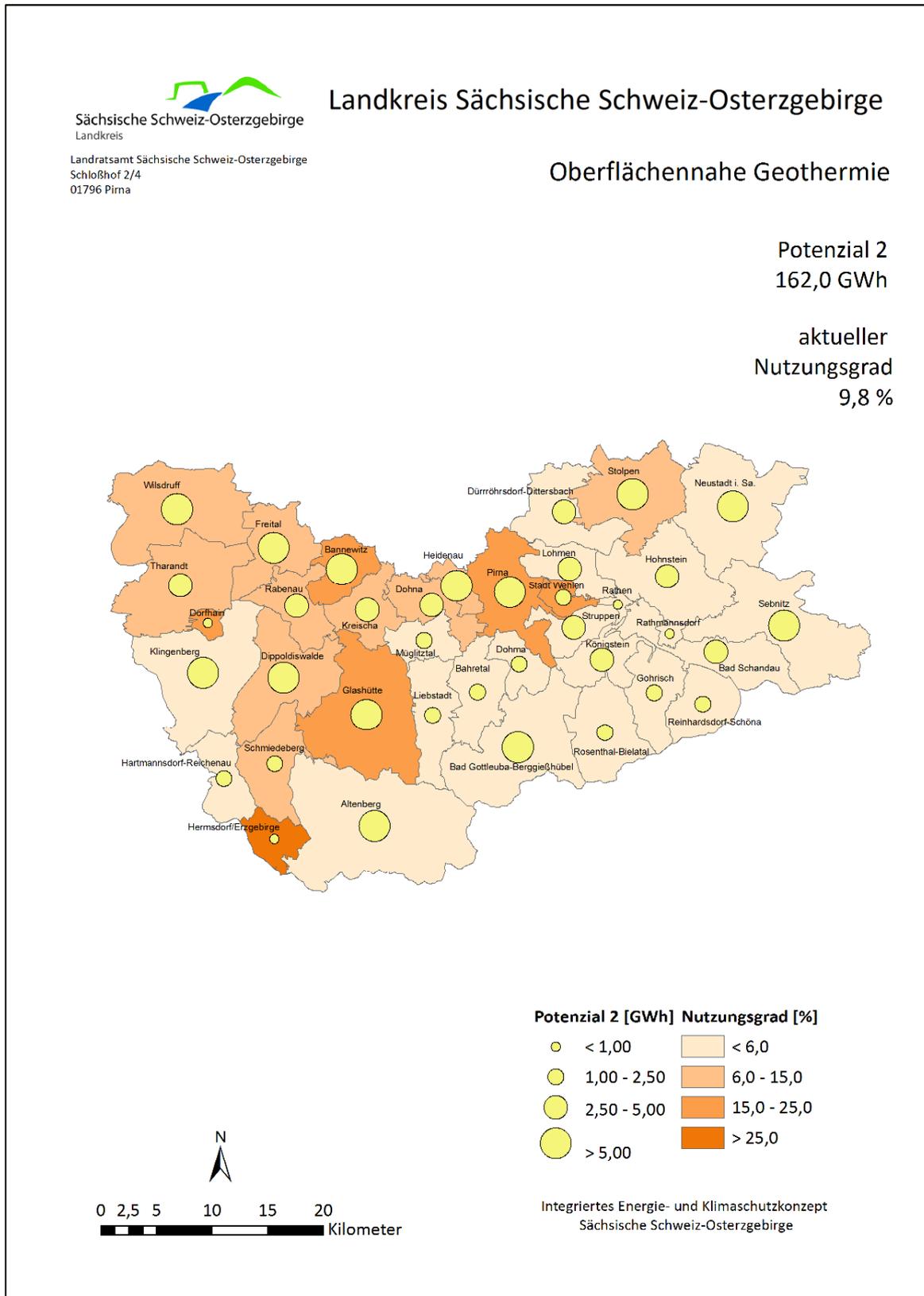
oberflächennahe Geothermie	Potenzial 1 in GWh	Potenzial 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	Nutzungsgrad in %
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.113,8	162,1	146,2	9,8

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten der GeoSN 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ATKIS-Daten der GeoSN 2013

## Karte Potenzial oberflächennahe Geothermie



## WÄRME: POTENZIAL SOLARTHERMIE

### Beschreibung:

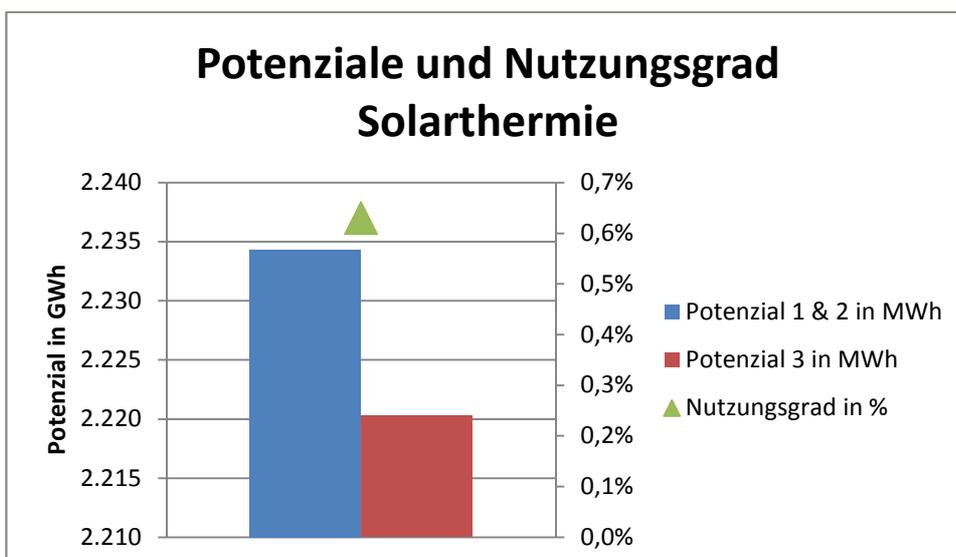
Anhand der in den Daten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) hinterlegten Informationen wurde das energetische Potenzial für die solarthermische Nutzung von Dachflächen auf Gebäuden erhoben. Dafür wurde aus den in der ALK vorhandenen Informationen - wie Gebäudegrundrissfläche, Gebäudehöhe (First), Gebäudehöhe (Traufe) - eine Brutto-Dachfläche errechnet, deren Neigungsgrad von den verschiedenen Parametern der Gebäudehöhe abhängt. Fallen bspw. beide Gebäudehöhen (First und Traufe) zusammen, kann von einem Flachdach ausgegangen werden. Der nächste Bearbeitungsschritt bestand in der Auswahl der für Solarthermie geeigneten (Teil-)Dachflächen, welche stark von der Ausrichtung des Daches (Exposition), der Verschattung durch Dachaufbauten (Kamine, Gauben, etc.) sowie der Dachschrägheit abhängen. Die verbleibenden Eignungsflächen wurden dann imaginär mit Solarthermie-Kollektoren bestückt und deren Flächenleistung anhand der mittleren Sonnenscheindauer in entsprechende Energieerträge umgerechnet.

### Ergebnis:

Die Analyse des Potenziales für Solarthermie-Dachanlagen auf Basis der ALK-Daten ergab ein hohes Potenzial 1 bzw. Potenzial 2 von insgesamt 2.234,4 GWh. Durch den derzeit noch geringen Nutzungsgrad von nur 0,6 % existiert ein erhebliches, noch wirtschaftlich erschließbares Potenzial 3 von insgesamt 2.220,3 GWh<sup>3</sup>.

Potenzial Solarthermie	Potenzial 1 & 2 in GWh	Potenzial 3 in GWh	Nutzungsgrad in %
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	2.234,4	2.220,3	0,6%

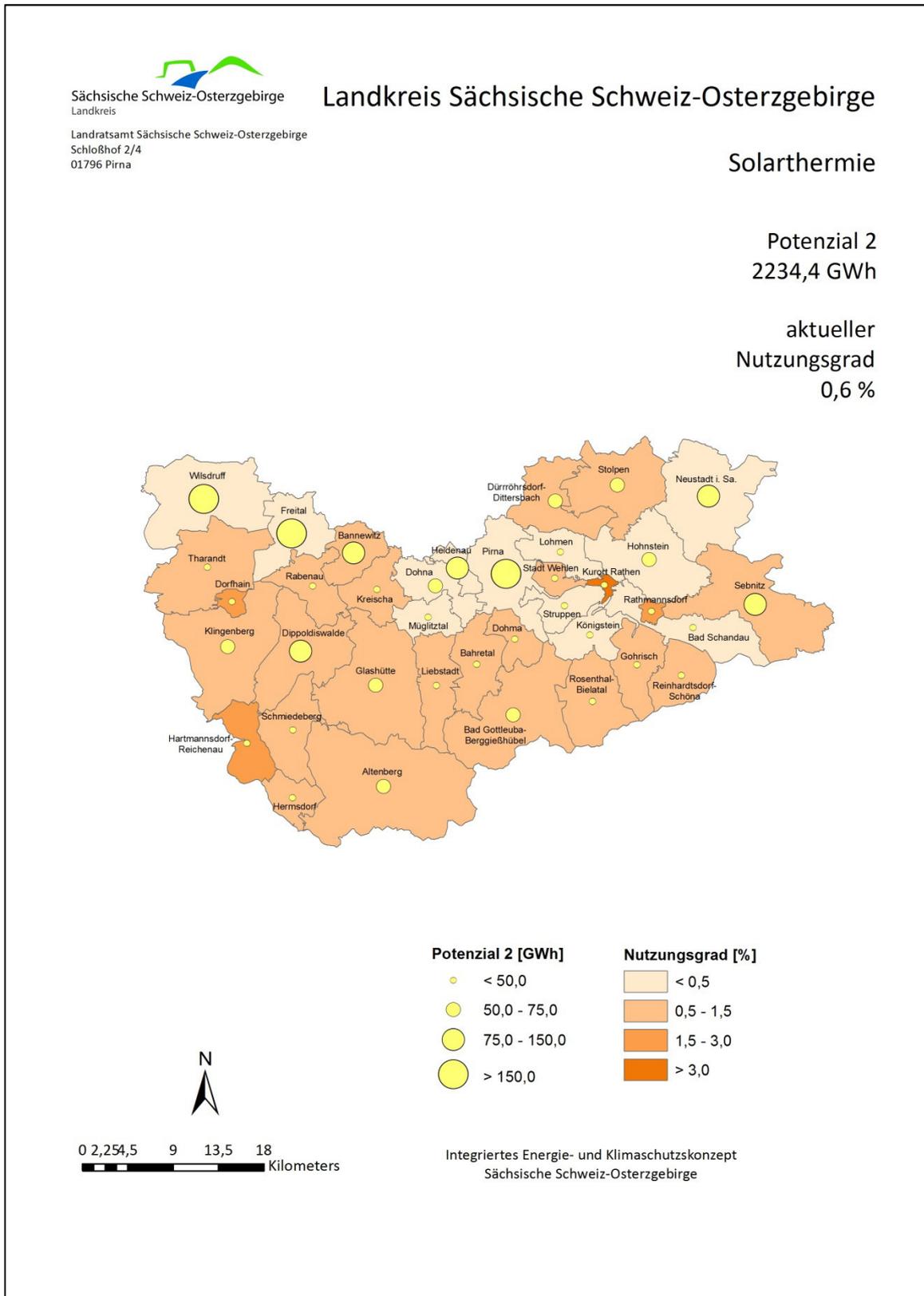
Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten des GeoSN 2013

<sup>3</sup> Restriktion der Potenzialerhebung: 100%-ige Belegung aller in Frage kommenden Dachflächen mit Solarthermie

## Karte Potenzial Solarthermie



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach ALK-Daten der GeoSN 2013

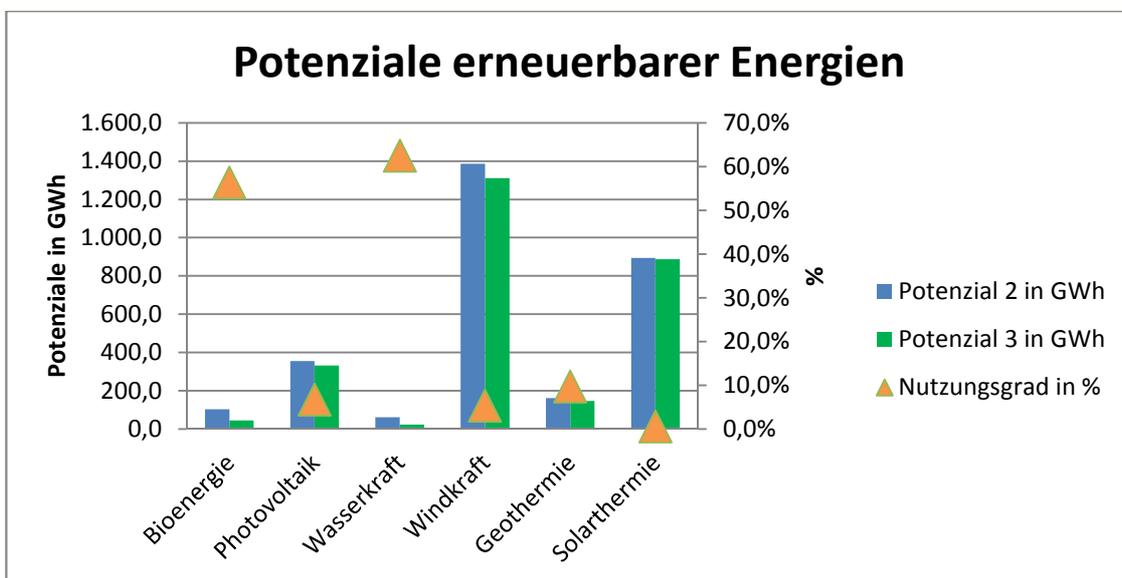
## ZUSAMMENFASSUNG POTENZIALANALYSE

Durch eine vollständige Potenzialnutzung würden sich regional insgesamt 1.873,6 GWh an Strom und 1.090,6 GWh an Wärme gewinnen lassen<sup>4</sup>. Rein rechnerisch könnte der Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge damit seinen aktuellen regionalen Strombedarf ganz und immerhin 30 % des regionsendogenen aktuellen Wärmebedarfes decken. Unter Einberechnung der Effizienzpotenziale im Wärmebedarf könnten 35 % aus regionsendogenen und erneuerbaren Energien gedeckt werden. Auch im Falle eines prognostizierten Anstiegs des Stromverbrauchs wäre eine Deckung aus regional-endogenen Quellen möglich.

In Verhältnis zum derzeitigen Gesamtenergieverbrauch könnten 44 % davon durch die Ausschöpfung aller Potenziale an erneuerbaren Energien gedeckt werden. Unter Einberechnung der Stromverbrauchsentwicklung sowie der Effizienzpotenziale läge der Deckungsgrad des Eigenverbrauches bei 60 %.

Potenzialzusammenfassung EE	Potenziale 2 (Strom) in GWh	Potenziale 2 (Wärme) in GWh	Potenziale 3 (Strom) in GWh	Potenziale 3 (Wärme) in GWh	Summe aller Potenziale 2 in GWh	Summe aller Potenziale 3 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.873,6	1.090,6	1.691,4	1.049,5	2.964,2	2.740,9

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

<sup>4</sup> Entgegen der reinen Potenzialanalyse wurde bei der Potenzialzusammenfassung eine Aufteilung der geeigneten Dachflächen für Photovoltaik- und Solarthermie im Verhältnis von 60:40 vorgenommen, um die einzelnen Potenziale addieren zu können.

## CO<sub>2</sub>-MINDERUNGSPOTENZIAL DURCH POTENZIALNUTZUNG

### **Beschreibung:**

Die Nutzung der Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien sowie der Effizienzpotenziale in der Region könnten zu einer deutlichen Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Um Aussagen über die CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale zu erhalten, wurde von den aktuellen Emissionsmengen die mögliche einzusparende Menge durch die volle Realisierung aller Ausbau- und Effizienzpotenziale (inkl. deren CO<sub>2</sub>-Intensität nach UBA 2013) abgezogen. Dieses mögliche CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial zeigt die maximal mögliche Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebiet des Landkreises an, so dass Aussagen über eine zukünftige Emissionsstruktur des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge bei voller Ausnutzung aller endogenen Potenziale getroffen werden können und gleichzeitig die Minderungswirkung erneuerbarer Energiepotenziale sichtbar wird.

Bei der Einrechnung der Effizienzpotenziale wurde für den Kraftstoffbereich ein Einsparpotenzial von 30 % der aktuell verbrauchten Energiemengen unterstellt. Dieser Wert führt die erreichten Effizienzsteigerungen der letzten Jahre im Mobilitätssektor fort, ohne einen grundlegenden Systemwechsel, z.B. auf Elektromobilität, zu implizieren. Aufgrund der Doppelbelegung von Gebäudedächern durch Photovoltaik und Solarthermie in den Potenzialanalysen wurde für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale eine Aufteilung der Dächer (60 % PV, 40 % Solarthermie) vorgenommen.

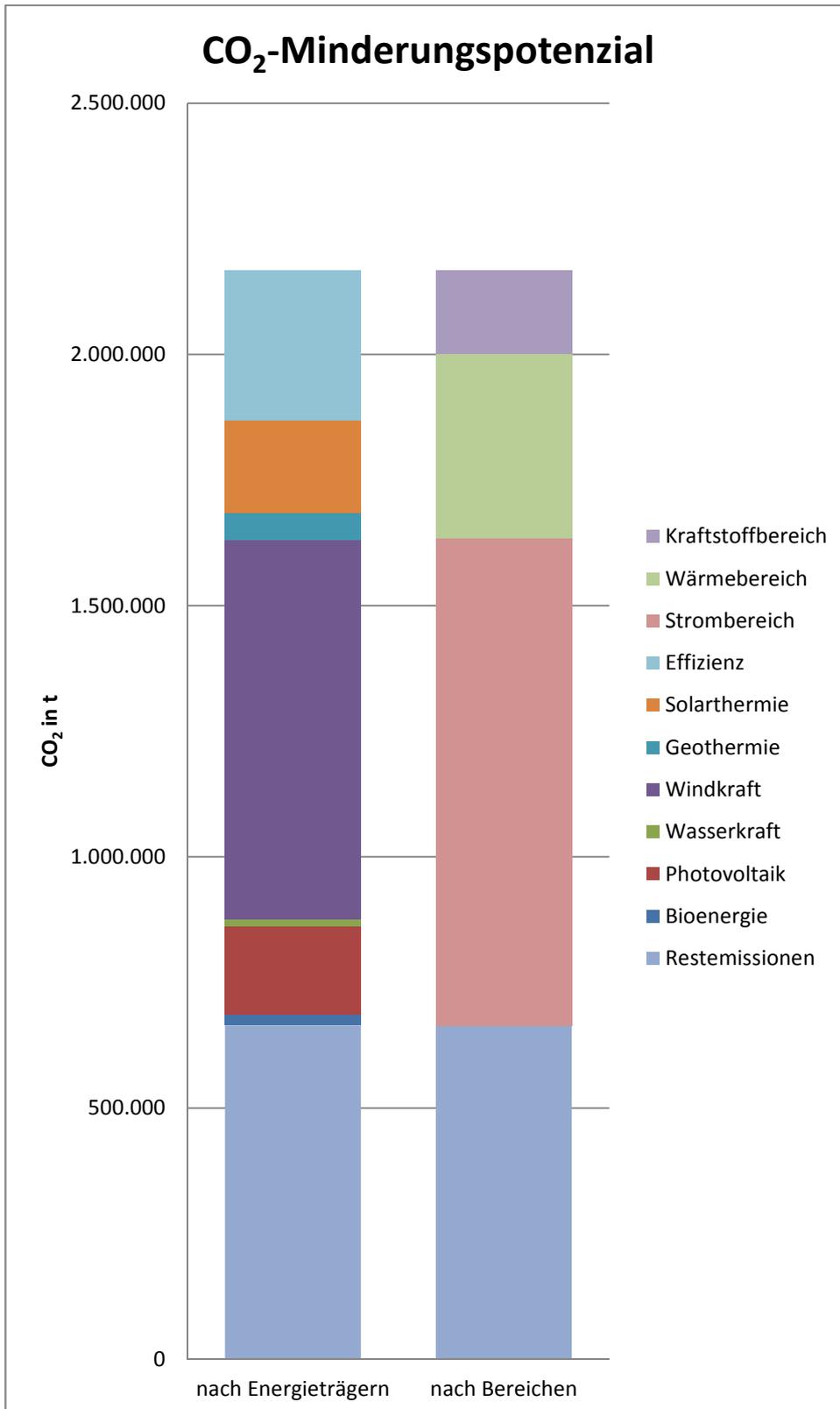
### **Ergebnis:**

Die Berechnung ergab ein CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial von jährlich insgesamt 1.503.047 t CO<sub>2</sub>, was in etwa 70 % der heutigen Emissionen entspricht. Davon entfallen 80 % auf die Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien und 20 % auf Effizienz- und Energieeinsparbemühungen. Im Strombereich könnten die Emissionen sogar auf Null reduziert und eine regionale Emissionsgutschrift erreicht werden. Die Restemissionen durch den Energieverbrauch betragen nach Abzug aller Potenziale dann noch jährlich 664.347 t CO<sub>2</sub>. Über 66 % aller Restemissionen entstünden nach dieser Berechnung im Wärmebereich.

CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial nach Energieträger	aktuelle CO <sub>2</sub> -Emissionen in t	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial aus EE in t	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial aus Effizienz in t	verbleibende CO <sub>2</sub> -Emissionen in t			
				im Strombereich	im Wärmebereich	im Verkehrsbereich	gesamt
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	2.167.394	-1.204.138	-298.909	-476.393	753.722	387.018	664.347

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Die nachfolgende Graphik stellt das Emissionsminderungspotenzial aufgeschlüsselt nach substituierten Energieträgern bzw. Verbrauchsminderung sowie nach Verbrauchsbereichen dar.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

## LEITBILD

# AUSWERTUNG BEFRAGUNG ZUM REGIONALEN LEITBILD

## EINLEITUNG

Die vorliegende Auswertung der Leitbild-Befragung im Rahmen der Erstellung des Regionalen Klimaschutzkonzeptes des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge reflektiert die Befragungsergebnisse und stellt damit nicht das ausformulierte Leitbild der Region zum Thema „Energie und Klimaschutz“ dar. Im Rahmen des Berichtssystems dient die Auswertung der Reflektion und Darstellung der Ergebnisse zum Stellenwert wesentlicher Kriterien für ein Energie- und Klimaschutzkonzept bzw. das damit im Zusammenhang stehende Leitbild der Region.

Im Zuge der Befragung wurden die Mitglieder des Beirates zum Klimaschutzkonzept – als Vertreter einer breiten regionalen Akteursstruktur – hinsichtlich ihrer Einschätzung zum Stellenwert verschiedener, für energie- und klimarelevante Bereiche wichtige Kriterien befragt. Die Ergebnisse der Befragung sind demnach geeignet, eine Einschätzung des Stellenwertes verschiedener Kriterien, die einen wesentlichen Bezug und Einfluss auf die zukünftige Ausrichtung und Gestaltung des Energiesystems in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge haben, zu treffen.

Mittels der Einschätzung der Bedeutung der jeweiligen Rahmenbedingungen, Handlungsfelder und Gestaltungsoptionen zum Umbau unserer Energieversorgung kann abgewogen werden, wo die regionalen Akteure Schwerpunkte, Chancen und Risiken bei der zukünftigen Gestaltung der Energieversorgung und des Energieverbrauches sehen. Zudem können, wenn auch nur in allgemeiner Form, Rückschlüsse auf Einstellungen, Akzeptanz und Handlungsfelder gezogen werden, die auch ein Schlaglicht auf die Einschätzung der mit der Region verbundenen Stärken und Schwächen werfen.

Die Bewertungsergebnisse erlauben damit Rückschlüsse zu ziehen, die für die Formulierung eines regionalen Energie- und Klimaschutzleitbildes und damit für zukünftige Ausrichtung bei der Gestaltung und Nutzung der regionalen Energieversorgung dienlich sind. Diese „Leitplanken“ geben eine strategische Richtung vor, innerhalb derer sich die Region zukünftig bewegen möchte.

Das Leitbild

- formuliert einen Zielzustand (Realistisches Idealbild)
- bildet den Rahmen für Strategien, Szenarien, Ziele und operatives Handeln
- soll der Öffentlichkeit deutlich machen, wofür die Region energie- und klimastrategisch steht.

## ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG

Grundlage der Befragung waren 11 sogenannte Leitbildfaktoren, d.h. Kriterien, die im Zusammenhang mit der Erstellung des regionalen Klimaschutzkonzeptes als wesentlich erachtet wurden. Diese 11 Oberbegriffe wurden zudem mit weiteren Einflussparametern untersetzt, um ein differenzierteres Bild hinsichtlich der Einschätzung des Stellenwertes dieser Einflussparameter zu bekommen.

Übersicht Stellenwerte der Leitbildfaktoren - aus Sicht der Befragten:

Rahmenbedingungen der Energiewende	Wirtschaft	Umwelt	Energieträger	Erneuerbare Energie	Energieeffizienz
3,5	3,5	3,9	3,5	2,9	3,7
Netze	Beteiligung, Partizipation	Akzeptanz der Energiewende	Steuerung der Energiewende	Anforderungen an das Energiekonzept	
2,8	2,9	3,3	3,9	3,5	

Stellenwert:

1 - sehr gering, 2 – gering, 3 – mittel, 4 – hoch, 5 – sehr hoch

Die nachfolgende Aufstellung verdeutlicht die Kriterienwahl und -zusammensetzung sowie die ermittelten Stellenwerte des jeweiligen Parameters.

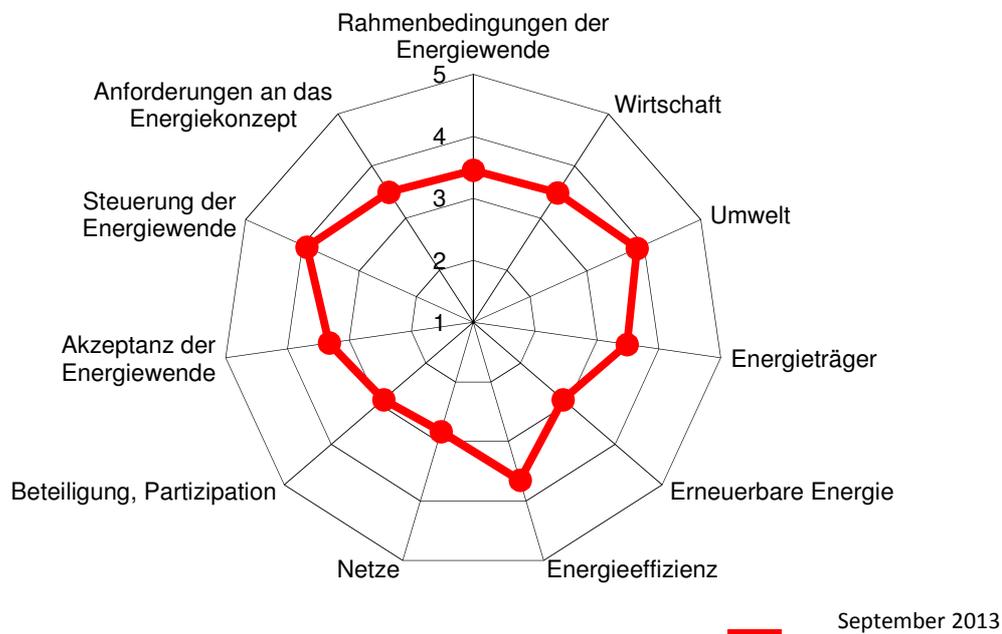
Stellenwerte der jeweiligen Parameter:

Leitbildfaktor	Parameter / Unteraspekt	Stellenwert 1 – sehr gering 3 – mittel 5 – sehr hoch
<b>Rahmenbedingungen der Energiewende</b>	• Bund (EEG, Bundespolitik, ...)	4,3
	• Freistaat Sachsen (Energie- und Klimaprogramm ...)	3,9
	• LK Sächsische Schweiz - Osterzgebirge	2,9
	• Kommunen	2,7
<b>Wirtschaft</b>	• Arbeitsplätze	3,4
	• Wertschöpfung	3,1
	• Zukunftsfähigkeit	4,0
<b>Umwelt</b>	• Klima (CO <sub>2</sub> -Bilanz)	3,8
	• Landschaft	4,1
	• Natur-, Umweltschutz	3,7
<b>Energieträger</b>	• Kohle	3,2
	• Gas u.a. fossile (auch BHKW)	3,5
	• Erneuerbare	3,8
<b>Erneuerbare Energie</b>	• Wind	3,4
	• Solar	3,1
	• Biogas	2,9
	• Biomasse	2,8
	• Geothermie	2,3
<b>Energieeffizienz</b>	• Sanierung	3,3
	• Heizung	3,4
	• Verhalten	4,1
	• Geräte (A+, etc.)	3,8
<b>Netze</b>	• Hochspannung	3,0
	• Mittelspannung	2,8
	• Niederspannung	2,8
<b>Beteiligung, Partizipation</b>	• genereller Grad der Beteiligung	2,8
	• Möglichst breite Beteiligung über alle Akteure	3,4
	• Einzelne Treiber bestimmen (EVU, Netzbetreiber, Investoren...)	3,1
	• finanzielle und rechtliche Möglichkeiten in der Region	2,3
<b>Akzeptanz der Energiewende</b>	• EVU, Netzbetreiber	3,3
	• Promotoren als Zugpferde	2,9
	• Bürger	3,2
	• Behörden (Landkreis, Kommunen, RPV, Land, Bund)	3,9

Leitbildfaktor	Parameter / Unteraspekt	Stellenwert
<b>Steuerung der Energiewende</b>	• Technisch, technologisch	4,0
	• Aktives Umfeldmanagement, Soziologie	3,7
	• Finanzen (Investment, Förderung, Marktpreise etc.)	4,1
<b>Anforderungen an das Energiekonzept</b>	• Aus- / Umbau des Energiesystems	3,7
	• Region vor Land vor Bund - oder umgekehrt	
	○ Bund	4,2
	○ Freistaat Sachsen	3,9
	○ Landkreis Sächs. Schweiz - Osterzgebirge	3,2
	• Kompetentes Netzwerk- und Prozessmanagement	2,8
	• Vorbildwirkung der Region	2,7
	• Image	3,7
	• Energieeinsparung / Energieeffizienz	4,0
	• Erneuerbare Energien / dezentrale Energieerzeugung	3,4

In der Zusammenfassung der Bedeutung der 11 Hauptkriterien ergibt sich nachstehendes Bild:

*Stellenwert der 11 Leitbildfaktoren in Bezug auf die Ausrichtung der regionalen Energieversorgung und des Klimaschutzes in der Region Sächsische Schweiz – Osterzgebirge:*



## INTERPRETATION DER EINSCHÄTZUNGEN

### Rahmenbedingungen der Energiewende

Den befragten Akteuren ist bewusst, dass der Bund mittels seiner Rahmenkompetenz und Rechtsverordnungen den Schwerpunkt bei der Ausrichtung und Steuerung der Energiewende einnimmt. Bundesrechtliche Restriktionen, wie auch Förderbedingungen spielen hierbei die größte Rolle, zudem spielt auch die generelle Abstimmung zwischen Bund, Ländern und Energiewirtschaft eine maßgebliche Rolle bei der Ausgestaltung der Energiewende. Von daher kommen die Befragten zu der Einschätzung, dass sich Aktivitäten auf Landes- wie Regionalebene immer auch an den bundesdeutschen Gegebenheiten auszurichten und zu orientieren haben. Damit bleibt festzustellen, dass für die Region und ihre Akteure nur bedingte Spielräume bestehen, um regionalspezifische Handlungsfelder, Steuerungsoptionen usw. auszunutzen und individuelle Schwerpunkte bzw. Akzente zu setzen. Die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge kann sich nicht von den bundes- und länderspezifischen Rahmenbedingungen losgelöst bewegen, ihr Einfluss und ihre Handlungsoptionen sind begrenzt.

In absteigender Wertigkeit rangieren die Ebenen Land – Region – Kommunen bei der Einflussnahme auf die Energiewende. Letztendlich reflektieren die Aussagen sowohl den rechtlichen Rahmen (Bundes-, Landes-, Kommunalrecht) wie auch die Maxime, dass strategische Aspekte und Zielsetzungen (s. Klimaschutzziele der Bundesrepublik oder des Freistaates Sachsen und damit im Zusammenhang stehende Verordnungen, Förderrichtlinien etc.) einen größeren Einfluss haben, als operative bzw. projektbezogene Kriterien. Gerade die letztgenannten projektbezogenen Aspekte finden jedoch auf kommunaler Ebene statt, da wo die Umsetzung und Realisierung erfolgt – hier sprechen sich die Befragten jedoch für den geringsten Stellenwert bei der Steuerung aus, d.h. Projekte haben sich letztendlich immer an den bestehenden Rahmenbedingungen zu orientieren.

### Wirtschaft

Der Stellenwert der Wirtschaft im Zuge der Energiewende und deren regionaler Ausgestaltung wird durch die Befragten insgesamt nur mit einem mittleren Wert bedacht.

Unter der Maßgabe, auf welchen Parameter dabei besonderes Augenmerk gerichtet werden soll, legen sich die Akteure eindeutig auf die Zukunftsfähigkeit der Energieversorgung und -systeme und ihre Auswirkungen auf die Wirtschaft und Verbraucher in der Region fest. Dabei wird kein einzelner Energieträger oder Technologiepfad herausgestellt, sondern generell auf die zunehmende Bedeutung der Energieerzeugung und -versorgung und der damit verbundenen Effekte in der Region reflektiert. Nach Einschätzung der Bearbeiter des Klimaschutzkonzeptes ließe sich hierzu die Handlungsmaxime – „Risiken minimieren & Chancen wahren“ – aufstellen. Das lässt offen, welche Akzente und Schwerpunkte im Einzelnen gesetzt werden (müssen), sondern reflektiert auf die vor Ort gegebenen Rahmenbedingungen (Ressourcen, Strukturen, Technologien, Know-How etc.) unter der Maßgabe, diese optimal zu nutzen. Die Region darf und sollte sich technologischen Entwicklungen, Änderungen im Marktdesign und -mechanismus sowie einem gesteuerten Umbau der Energiesysteme nicht verschließen. Das schließt ein, die Rahmenbedingungen und Risiken für Investitionen in den Bereichen Energieerzeugung, -verwendung und effiziente Nutzung einschließlich der Möglichkeiten zur Einsparung sicher und überschaubar zu gestalten.

Damit im Zusammenhang stehen die Aspekte Arbeitsplätze und Wertschöpfung, die im Rahmen der Abstimmung einen mittelhohen bzw. geringen Stellenwert erhielten. Die Einschätzungen zeigen, dass durch den geringen Anteil an Arbeitsplätzen in der Energiewirtschaft, bzw. dem geringen Anteil an energieintensiven Unternehmen, die Auswirkungen auf die Arbeitsplätze in der Region nur in einem untergeordneten Maß ausfallen werden. Zudem sind der Stellenwert und die Möglichkeiten zur Partizipation an der Wertschöpfungskette bei bestehenden oder zukünftigen Energieanlagen – gleich welcher Energieträgerbasis – als gering einzuschätzen.

Ungeachtet der eher geringen Bedeutung der Energiewirtschaft in der Region spielen Arbeitsplätze und die Erzielung von Wertschöpfung für die unmittelbar und mittelbar betroffenen Akteure, wie Arbeitnehmer, Unternehmen und Kommunen, eine wesentliche Rolle. Hier sollte der (Gesamt-)Saldo der Effekte der Energiewende für die Region positiv sein. Insbesondere sollten kleine und mittlere Unternehmen in der Region ihr Engagement im Bereich Energiemanagement überprüfen und intensivieren. Hier gilt es entsprechende Effizienz- und Einsparpotenziale zu heben und damit verbundene Kostenspareffekte zu generieren. Darüber hinaus kann es in Zukunft strukturelle und unternehmensbezogene Veränderungen und Verschiebungen zwischen Branchen, Unternehmen, Arbeitsplätzen, etc. geben, die wiederum Auswirkungen auf Produkte und Dienstleistungen, Einkommens- und Gewinnerzielung sowie das Steueraufkommen und schlussendlich auf die Energie- und Klimabilanz haben.

## **Umwelt**

Der Stellenwert des Umweltaspektes im Zusammenhang mit der Energieerzeugung hat für die befragten Akteure eine mittlere bis hohe Bedeutung. Von den drei Unteraspekten Klima, Landschaft sowie Natur- und Umweltschutz wurde dem Natur- und Umweltschutz der geringste Stellenwert eingeräumt. Den Klimaauswirkungen wurde ein hoher Stellenwert beigemessen, aber dem landschaftlichen Aspekt einer der höchsten im Rahmen der gesamten Befragung.

Daran zeigt sich, dass sich die Akteure der Bedeutung und des Zusammenhanges der Energiewende und umweltpolitischen Zielen und Auswirkungen sehr wohl bewusst sind. Hierbei spielt auch der Umstand eine Rolle, dass wir mit unseren heutigen Entscheidungen und deren Folgen nicht nur für uns verantwortlich sind, sondern auch für Folgegenerationen und über die Region hinaus Entscheidungen treffen. Dessen ungeachtet werden die Auswirkungen durch den Klimawandel für die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge bislang einer eher differenzierten Betrachtung unterzogen. Insbesondere die Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft und damit auf die Ertrags- und Einkommensverhältnisse der in diesem Bereich Tätigen kann in Zukunft durchaus auch zu positiven Effekten führen, indem sich die Vegetationsperioden verlängern und die Niederschlagsmengen nicht verschlechtern. Andererseits ist das Thema Hochwasser bereits zum wiederholten Male in dramatischer Form in seinen Auswirkungen in der Region zu spüren gewesen.

Im Zusammenhang mit den Auswirkungen auf Umwelt- und Naturschutzbelange sehen die Akteure weniger große Problembereiche. Hier besteht bei den Befragten die Einschätzung, dass hinsichtlich der Wahrung von Schutzziele, der Sicherung von landschaftlich und touristisch attraktiven Gebieten usw. ein Vertrauen auf die Rechtsprechung und die Gewährleistung von Ansprüchen durch abgestimmte (Planungs-)Prozesse erfolgt. Anhand der ausgewiesenen Schutzgebiete und -kategorien, wie dem Nationalpark Sächsische Schweiz, gehen die Befragten davon aus, dass die damit einhergehenden Ziele und Restriktionen Bestand

haben und gewährleistet werden – egal welche Ausrichtung und Dimensionierung mögliche zukünftige Energiesysteme und -anlagen in der Region erfahren.

Im Vergleich zu der Wahrung der Ansprüche aus dem Natur- und Umweltschutz liegt das Augenmerk der Bevölkerung hinsichtlich ihrer Lebensqualität maßgeblich auf Aspekten zum Erhalt und der Bewahrung der Landschaft und ihrem unmittelbaren Bezug zum Thema Energie (s. Windparks, Stromleitungen etc.). Diesem Bereich werden der höchste Stellenwert und damit der größte Sensibilisierungsfaktor zugemessen. Der Schutz und die Bewahrung der landschaftlichen Schönheit und Eigenart sind so tief und fest in der Region verwurzelt, dass dieses Kriterium förmlich als „unantastbar“ bezeichnet werden kann. Es geht nicht nur um Aspekte einer vertrauten Umgebung und Gewohnheit, wie in vielen anderen Regionen, sondern vielmehr um die Besonderheit, Einzigartigkeit und den hohen Stellenwert der Landschaft im Hinblick auf touristische, wirtschaftliche und weitere (Schutz- und Lebensumfeld-) Kategorien.

### **Energieträger & erneuerbare Energie**

Die Teilnehmer der Befragung sehen in einem ausgewogenen Mix unterschiedlicher Energieträger die Voraussetzung, um auch in Zukunft den Erfordernissen einer gleichzeitig verlässlichen, bezahlbaren und umweltverträglichen Energieversorgung gerecht zu werden. Dabei räumen sie den erneuerbaren Energieträgern den höchsten Stellenwert ein, gefolgt von weiteren fossilen Energieträgern, wie Gas und Öl und letztlich der Braunkohle. Der Stellenwert der einzelnen Energieträger weist dabei zwar signifikante, aber nicht dramatische Einschätzungsunterschiede auf, ein Zeichen dafür, dass den Befragten durchaus bewusst ist, dass allein aus erneuerbaren Energien die (Selbst-)Versorgung der Region nicht gewährleistet werden kann. Die Gewinnung und Verstromung der heimischen Braunkohle trägt aktuell und auch noch in absehbarer Zeit wesentlich zur Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung in Deutschland und damit auch in einer Energie importierenden Region wie der Sächsischen Schweiz bei. Das ist insbesondere angesichts der Abschaltung der Kernkraftwerke mittel- bis langfristig von großer Bedeutung. Zudem ist der Energiemix des regionalen Energieversorgers in einem nicht unbedeutenden Anteil durch Kohlestrom geprägt. Dennoch wird der Nutzung der heimischen erneuerbaren Energien der höchste Stellenwert beigemessen, sichert ihr Ausbau doch eine zunehmende Importunabhängigkeit und hohe Wertschöpfung in der Region. Erneuerbare Energien reduzieren darüber hinaus die Emission von Treibhausgasen. Ihr Anteil am Energiemix sollte demnach nach Bekunden der Befragten kontinuierlich erhöht werden. Voraussetzung dafür ist eine Anpassung des Energiesystems, insbesondere der Einsatz von Speicherkapazitäten für Strom und Wärme sowie eine Anpassung der Netzkapazitäten. Erdgas und Mineralöl werden auch zukünftig im Wärmemarkt (einschließlich von Gas-BHKW) und im Verkehrsbereich zum Einsatz kommen und den Energiemix in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge komplettieren.

Im Bereich der Erneuerbaren Energien nimmt eindeutig die Windkraft den höchsten Stellenwert ein, was aufgrund der Absolutwerte der bereits installierten Erzeugungskapazitäten und der noch vorhandenen Potenziale in der Region nicht verwundert. An zweiter Stelle wird die Solarwirtschaft in Form von PV- und Solarthermie gesehen, auch wenn durch die Novellierung des EEG und den abgemilderten Ausbauzielen sich hier eine Streckung des Zubaus abzeichnet. Die Zubauoptionen und der hohe Zuspruch in der Bevölkerung in der Region rechtfertigen diese Einschätzung.

Etwas geringer, aber nicht minder für einen Energiemix bedeutsam, erscheinen die Energieträger Biogas und Biomasse in der Region. Diese Einschätzung reflektiert auch die naturräumlichen, wie strukturellen Gegebenheiten der Land- und Forstwirtschaft in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge. Die

Waldflächen in der Region sind durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil an Schutzgebieten beschaffen und werden zudem in den restlich verfügbaren Gebieten durch die stoffliche Holznutzung geprägt. Die Etablierung von Biomasse-Heiz-(Kraft-)Werken ist demzufolge nicht zu erwarten, ein weiterer Zuwachs an privaten Einzelfeuerungen auf Holzbasis dagegen schon. Auch der Stellenwert der Biogasanlagen wurde zwar als lokal bedeutsam, aber für die energetische Grundausprägung der Region weniger prägend eingeschätzt. Es kann von einem leichten Anstieg im Ausbau der Biogaserzeugung ausgegangen werden, der vorhandene wie zukünftige Anlagenbestand sollte sich an den regionalen Potenzialen an Einsatzstoffen zur Biogaserzeugung sowie den Strukturen der Landwirtschaft orientieren. Von der Realisierung größerer Biogasanlagen, einschließlich der Aufbereitung von Biomethan, ist nicht auszugehen.

Die Bereitstellung von thermischer Energie mittels der Nutzung der oberflächennahen Erdwärme ist in der Region möglich, wird aber von den Befragten mit dem geringsten Stellenwert versehen. Dies könnte dem Umstand geschuldet sein, dass die bislang geringe Anzahl der installierten Wärmepumpen und der geringe absolute Anteil der Wärmeerzeugung aus diesem Aufkommensbereich das Wissen um die geothermischen Alternativen begrenzt.

### **Energieeffizienz**

Der sparsame und rationelle Umgang mit Energie ist eine der entscheidenden Anforderungen an eine zukunftsfähige Energiestrategie. Der Beitrag von Energieeffizienzmaßnahmen wurde durch die Befragten insgesamt als mittelhoch eingestuft. Gemessen an den vier Unterkategorien nehmen Maßnahmen zur Verhaltensänderung beim Energieverbrauch sowie technisch-technologische Entwicklungen bei Geräten, Anlagen etc. über alle Verbrauchssektoren (Industrie, Gewerbe, Haushalte) den höchsten Stellenwert ein. Hierbei kommen in allen Bereichen wo Energie verbraucht wird, d.h. bei Strom, Wärme und Mobilität, Einspar- und Effizienzmaßnahmen zum Tragen, was deren Stellenwert entsprechend begründet. Die Umstellung von Heizungsanlagen bzw. deren Art der Wärmeerzeugung bzw. der Wechsel des Energieträgers von fossil auf erneuerbar nimmt danach den drittichtigsten Einfluss bei den Maßnahmen zur zukünftigen Gestaltung der regionalen Energieversorgung ein. Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand sind mit zu betrachten und zu berücksichtigen, wenn es um einen ganzheitlichen Ansatz geht. Ihnen wird aber ein geringerer Wirkungs- bzw. Realisierungsgrad zugeschrieben, als den beiden zuvor genannten Aspekten. Hierbei ist der bereits hohe Austauschgrad an Heizungsanlagen in Sachsen wie auch der - im Bundesvergleich – überdurchschnittlich hohe Sanierungsgrad der privaten wie wohngewerblich genutzten Immobilien in der Region zu berücksichtigen. Aufgrund dieser Ausgangssituation scheint das Antwortverhalten der Befragten durchaus angemessen und plausibel. Zudem sind die Sanierungsraten wie auch weitere Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung aufgrund der teilweise langen Amortisierungszeiten bzw. der ohne Fördermittel betriebswirtschaftlich nicht darstellbaren Maßnahmen eher als niedrig anzusetzen.

Neben der Erwartung, dass „Ingenieurskunst“, Innovationen und technologischer Fortschritt die wesentlichsten Treiber für die Energieeinsparung in der Region sein werden, spiegelt das Antwortverhalten auch die Relationen in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge wieder. So ist aufgrund eingeschränkter Vermögens- und Investitionsmittel nicht von einem hohen Sanierungsgrad in Kommunen, der Wohnungswirtschaft und privaten Haushalten auszugehen. Ohne staatliche Anreize und Subventionen ist der Amortisationsgrad solcher Maßnahmen für viele Akteure noch zu gering, als dass sie einen hohen

Stellenwert einnehmen könnten. In diesem Zusammenhang steht möglicherweise auch die Hoffnung der Befragten, dass über nichtinvestive Instrumente, wie das Verbraucherverhalten, maßgebliche Effekte zur Energie- und damit Kosteneinsparung erfolgen können.

### **Netze**

Die Netzproblematik ist - auch aufgrund der medialen Präsenz - bei den Akteuren angekommen. Der Mehrheit der Akteure ist bewusst, dass der Umbau unserer Energiesysteme nicht ohne die Berücksichtigung und den Ausbau der bestehenden Netze vollzogen werden kann. Gleichwohl ist die Netzproblematik in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge aufgrund geringer Zubaugrößen an erneuerbaren Energieanlagen, wie auch des geringen Stellenwertes im Übertragungsnetzbereich, nur als untergeordnet einzustufen. Demnach legten die Befragten den Schwerpunkt auf die Hochspannungsnetze, deren Stellenwert für ein zukunftsfähiges Energiesystem sie als mittelhoch einstufen. Die Problematik auf Ebene der Mittel- und Niederspannungsnetze wird dagegen als nicht so bedeutsam eingeschätzt, wobei in diesem Punkt die Bewertungen stärker auseinander gehen, was möglicherweise mit Fachkenntnissen oder „gefühltem“ Wissen zu tun haben könnte.

Gleichwohl ist allen Beteiligten bewusst, dass der Ausbau der Netze mit Investitionen und damit in Form der Netzentgelte mit Mehrbelastungen für die Verbraucher verbunden ist. Dennoch spielt der Ausbau insbesondere der Übertragungsnetze eine wichtige Rolle für die Zukunftsstrategie der regionalen Energieerzeugung. Indem zum einen immer mehr zusätzliche erneuerbare Anlagen in das vorhandene Netz eingebunden werden und zum anderen die Region auf Energieimporte angewiesen bleibt, müssen die Netzinfrastrukturen eine Integration und damit Zu- und Abführung der (volatilen) Stromerzeugung gewährleisten. Da hinsichtlich der regionalen bzw. lokalen Anzahl an Verbrauchern nicht mit wesentlichen Zunahmen zu rechnen ist – ganz im Gegenteil sprechen die Demographiestudien eher von einem Bevölkerungsrückgang – stellt sich die Frage, wie der Strom im Netz und von anderen Verbrauchern, Erzeugern und Regionen erzeugt, verteilt und abgenommen werden kann, wenn er nicht lokal / regional genutzt wird. Um die Region als Stromimporteur abzusichern, ist eine solide und flexible Netzinfrastruktur zwingend erforderlich.

### **Beteiligung und Partizipation**

Der Umbau unserer Energieversorgung, unter verstärkter Einbindung dezentraler, erneuerbarer Energieerzeugung, basiert auf dem Beteiligungsprinzip von unten her (bottom-up). Dies beinhaltet die Mitwirkungsmöglichkeit möglichst vieler Menschen vor Ort, die dazu sensibilisiert, informiert und motiviert werden müssen. Breit angelegte Beteiligungsprozesse laufen jedoch oft Gefahr, ab einem bestimmten Grad der Beteiligung bei gleichzeitigem Fehlen von steuernden Instanzen mit ihren Bemühungen ins Leere zu laufen bzw. nicht ergebnisorientiert genug zu arbeiten. Diesem „Spagat“ sahen sich die Befragten ebenfalls ausgesetzt - und antworteten pragmatisch, indem sie dem generellen Grad der Beteiligung (Information, Transparenz des Prozesses, aber auch bei Investitionen u.a. konkreten Entscheidungen vor Ort) und dem Kriterium „Einzelne Treiber (wie EVU, Netzbetreiber, Investoren etc. – d.h. als Überbegriff Fachleute) bestimmen“ lediglich einen untergeordneten Stellenwert in der Region zusprechen.

Einer möglichst breiten Beteiligung über alle Akteure wird hingegen der höchste Stellenwert in diesem Bereich zugemessen. Dies spiegelt die Erfahrungen der Bevölkerung aus den letzten Jahren, insbesondere bei der Ausweisung von Standorten für Windenergieanlagen, wieder. Der Ausbau der Windenergienutzung stellt den sensibelsten Bereich für die Bürgerinnen und Bürger im Landkreis

Sächsische Schweiz-Osterzgebirge dar. Im Zuge eines Repowering bestehender Anlagen und einer zurückhaltenden Erschließung neuer Standorte ist es unerlässlich, dass die Bürger sowohl bei Neustandorten, als auch bei Repowering frühzeitig und umfassend in die Planungen einbezogen werden. Denn auch Repowering-Anlagen können durch ihre Größe und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Landschaftsbild, die Umwelt und den Menschen zu Problemen führen. Bei der Errichtung von Windenergieanlagen müssen die lokale Akzeptanz, der Schutz der betroffenen Anwohner, die Beachtung der Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie die Einhaltung hinreichend großer Abstandsflächen zur umgebenden Wohnbebauung Priorität haben. Darüber hinaus müssen Aspekte des Wertverlustes betroffener Nachbargrundstücke in die Abwägung zur Ausweisung neuer Standorte einbezogen werden. Zu all diesen Aspekten kommen Fragen zur finanziellen Beteiligung der unmittelbar Betroffenen – z.B. in Form von Vorzugsregelungen oder über gemeinnützige Konstellationen – hinzu.

Als größtes Manko werden die finanziellen Möglichkeiten in der Region angesehen, sich an Investitionen zu beteiligen oder eigene Energieanlagen zu errichten und zu betreiben. Hierzu fehlt, gemessen an anderen bundesdeutschen Regionen, den privaten Haushalten, aber auch den Kommunen größtenteils das Kapital. Das bedeutet jedoch im Umkehrschluss, dass andere Formen der Beteiligung an erneuerbaren Energieanlagen für diese Akteure in der Region gefunden werden müssen, um eine echte Partizipation und damit höhere Akzeptanz zu erreichen.

Unbesehen der Tatsache, dass eine Beteiligung wünschenswert und sinnvoll erscheint, geht der Grad der Beteiligung auch in eine andere Richtung, wenn er überhandnimmt und auf ungesteuerten Widerspruch hinausläuft. Hier wurde der Ruf nach einer fachlich begründeten und gesteuerten Variante der Planung, Ausweisung und Partizipation an erneuerbaren Energieanlagen deutlich. Mehrfach wurde auch bemängelt, dass ein unkoordinierter Ausbau der Erneuerbaren – von der Bundes- über die Landes- bis zur Regionalebene – eher zu mehr Problemen als zu einem Mehr an Vorteilen der Betroffenen vor Ort führt.

### **Akzeptanz der Energiewende**

Die Energiewende betrifft uns alle – in unterschiedlichem Maße. Einerseits sind wir Verbraucher von Strom, Wärme, Kraftstoffen..., andererseits ist ein Teil der Akteure unmittelbar in Entscheidungen, Planungen, Unternehmen usw. eingebunden, die die Erzeugung, den Transport und den Vertrieb von Energie betreffen. Entsprechend unterschiedlich wird der Stellenwert bei den einzelnen Gruppen bzw. regionalen Akteuren gesehen.

Den Behörden wurde im Zuge der Befragung der höchste Stellenwert zugesprochen. Das hat natürlich seine Ursachen und Hintergründe, sind es doch die Verwaltungen, die über alle Ebenen hinweg - vom Bund über die Landesebene, Landkreise und Kommunen - die Rahmenbedingungen zur Steuerung und Ausgestaltung der Energiewende definieren und deren Vollzug überwachen. Sie legen damit Richtung und Geschwindigkeit fest und damit den Handlungsrahmen für die Entscheidungen auf privatwirtschaftlicher und persönlicher Ebene.

Als zweitwichtigste Gruppe der Betroffenen und Gestalter der Energiewende werden Unternehmen der Energiewirtschaft sowie die Netzbetreiber gesehen. Energieversorger wie Netzbetreiber, aber auch Planer, Hersteller von Energieanlagen und Investoren sind die eigentlichen Macher und Umsetzer der Energiewende. Ihr Handeln und ihre Entscheidungen prägen die konkreten Schritte und Maßnahmen. Sie sind dabei von den Rahmenbedingungen abhängig und treffen ihre Entscheidungen anhand ihrer

individuellen Kriterien. Dabei hat ihr Handeln unmittelbare Auswirkung auf Strukturen, Preise, ... und ihr Umfeld. Unbesehen der Auswirkungen haben sich insbesondere privatwirtschaftliche Entscheidungen an unternehmerischen Aspekten auszurichten. Hierbei spielen Faktoren, wie zum Beispiel welche Chancen und Risiken im Einzelnen die mit der Energiewende verbundenen Geschäftsfelder für den jeweiligen Akteur bieten und wie er seine Unternehmensausrichtung gestaltet, eine maßgebliche Rolle. Den meisten Beteiligten im Energiesektor ist bewusst, dass ein „weiter wie bisher“ kaum möglich ist, da sie sich von den nationalen Prozessen des Umbaus der Energiesysteme nicht lossagen können. Von daher ist eine (bedingte) Akzeptanz des Themas Energiewende dennoch oder gerade bei den Energieversorgern mit einem mäßig hohen Stellenwert in der Region verbunden die zeigt, dass sie sich den Anforderungen des Marktes und der sich ändernden Rahmenbedingungen stellen und angemessene Entscheidungen treffen werden.

Promotoren oder Zugpferde für das Thema Energiewende konnten von den Befragten in der Region weniger ausgemacht werden, bzw. ihr Stellenwert wurde als gering eingeschätzt.

Den Bürgern im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge wird von den Befragten eine geringe bis mittlere Akzeptanz der Energiewende zugemessen. Der geringere Stellenwert dieser Akteursgruppe im Hinblick auf die Steuerung und Ausgestaltung der Energiewende geht möglicherweise mit den beschränkten finanziellen Mitteln und der damit verbundenen geringeren persönlichen Teilhabe einher, reflektiert aber auch die vorhandenen Bürgerbewegungen für (Bsp. „Energietisch Altenberg“) wie auch gegen (Bsp. Bündnis „Gegenwind“) den Ausbau erneuerbarer Energien in der Region.

### **Steuerung der Energiewende**

Um die Frage zu beantworten, wem die größte Kompetenz und Einflussnahme auf die Steuerung und Ausgestaltung der Energiewende zugesprochen wird, fanden die Befragten zwei wesentliche Treiber: Zum einen bestimmt das Thema Finanzen in Form von Investitionen, Förderbedingungen, Marktpreisen, etc. maßgeblich den Verlauf und die Richtung der Umgestaltung unserer Energieversorgung. Ihm wird der größte Stellenwert beigemessen. Hierbei spielen auch Aspekte hinsichtlich der Sicherheit für (Investitions-) Entscheidungen durch ordnungsrechtliche Rahmenbedingungen, Planungs- und Genehmigungsverfahren, Fördertatbestände, Finanzierungs- und Kreditooptionen usw. eine Rolle. Auch die zukünftigen Preisentwicklungen auf Rohstoff-, Energie- und Kapitalmärkten werden wesentliche Auswirkungen auf die Prozesse der Energiewende haben. Energie muss auch in Zukunft bezahlbar bleiben und darf nicht zu Lasten sozial Schwacher oder der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen gehen.

Zum anderen sind es technische, technologische d.h. rationale Aspekte, die einen sinnvollen, effizienten Umbau bewerkstelligen sollten. Bei der Bewertung dieses Kriteriums wird deutlich, dass technischer Sachverstand, die Einschätzung und Gestaltung von (Energie-) Systemen und -prozessen usw. wesentlich zu einem sinnvollen und zielführenden Umbau der Energieversorgung beitragen müssen.

Dem Aspekt eines aktiven Umfeldmanagements, d.h. der Einbeziehung und Berücksichtigung möglichst vieler und differenzierter Interessen, wurde hingegen nur ein mittlerer Stellenwert zugeordnet. Hier könnte die Devise lauten, einen transparenten Prozess mit so viel als nötig und nicht mit so viel als möglich an Interessenswahrung zu vollziehen. Natürlich sollten die handelnden Akteure, von der Politik über die Verwaltung bis hin zu den Unternehmen möglichst offen und transparent zu dem Prozess der Energiewende und den damit verbundenen Entscheidungen Stellung beziehen. Hierzu gehört auch den Stellenwert der individuellen Interessen Einzelner, von Gruppen, Verbänden, usw. angemessen zu

berücksichtigen. Hier wird aber der Rechtsprechung wie auch den demokratischen Mitteln der Mitbestimmung ein genügendes Maß an Vertrauen entgegengebracht, die gewährleisten, dass letztendlich ein Kompromiss gefunden wird, der zu einem entsprechenden Interessenausgleich führt.

Bei der Gestaltung der Energiewende müssen nach Auffassung der Befragten, volkswirtschaftlich sinnvolle, wirtschaftlich effiziente, gesellschaftlich akzeptierte und zugleich umweltverträgliche Lösungen Priorität haben. Entscheidend ist dabei die Integration der erneuerbaren Energien in das bestehende Energiesystem. Vor allem mit Blick auf die Stromerzeugung werden derzeit die technischen, aber auch zunehmend die systemischen und ökonomischen Beschränkungen bei einem ungeordneten Ausbau erkennbar. Wenn es nicht gelingt, die erneuerbaren Energien in den Markt zu integrieren, besteht die Gefahr, dass die Energiepreise zum Nachteil der Verbraucher unangemessen ansteigen. Letzteres ist aus Sicht der regionalen Akteure definitiv nicht wünschenswert.

### **Anforderungen an das Energiekonzept**

Hinsichtlich der Formulierung, Ausgestaltung und Umsetzung des Regionalen Energie- und Klimaschutzkonzeptes wurden durch die Befragten folgende Punkte für besonders wichtig erachtet:

Der Einfluss und Gestaltungsrahmen der Region ordnet sich – bei der Wahrung ihrer Interessen und im Zuge der Ausgestaltung ihrer Energiesysteme – dem Primat von Landes- oder Bundesinteressen unter. Der höchste Stellenwert wird dabei dem Bund zugeordnet. Diese Sichtweise geht davon aus, dass die Region nur bedingt selbst bestimmen will und kann, wie sie ihre Chancen gewahrt sehen will, auf welche Aspekte sie Wert legt und welchen Weg der Ausgestaltung sie einschlägt. In diesem Zusammenhang wurde wahrscheinlich auch das Kriterium „kompetentes Netzwerk- und Prozessmanagement (notwendig bzw. möglich)“ nur mit einem geringen Stellenwert versehen. Zudem wird dem Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge keine bzw. nur eine geringe Vorbildwirkung im Bereich Energiewende und Klimaschutz zugesprochen. Dies reflektiert auf die bereits an anderer Stelle dargelegten hohen Stellenwerte regionaler Schutzgüter und -kategorien, den geringen Anteil an regionalen Energieerzeugungsanlagen und nicht zuletzt auf die unterdurchschnittlichen Möglichkeiten zur finanziellen und strukturellen Gestaltung sowie der Beteiligung am Umbau der Energiesysteme.

Hierzu zählt auch, dass es keine Bestrebungen zur Bildung eines herausragenden Images der Region als Energieregion gibt. Zudem wurde die Frage, ob die Region als Vorbild für die Energiewende oder als Klimaschutzvorreiter stehen kann, eher verneint. Alle diese Aspekte wurden mit einem geringen bzw. mittleren Stellenwert beurteilt, wobei man diese Bewertung unter dem Aspekt „ist nicht egal, aber auch nicht das wichtigste Kriterium“ einordnen könnte. Das ist ein Indiz dafür, dass dies eher Randbedingungen sind, die letztendlich durch andere, wesentlichere Aspekte überlagert werden. Diese lauten „Schutz und Bewahrung der Heimat“ sowie „Energie- und Kosteneinsparungen ohne eigenes Zutun“. Aus diesem Grunde wurde auch dem Aspekt „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ ein wesentlich höherer Stellenwert zugemessen, als dem Bereich der erneuerbaren Energien sowie der dezentralen Energieerzeugung und -verwendung.

Die Region muss durch ihr Handeln zeigen, ob und dass sie gewillt und in der Lage ist Chancen zu ergreifen und ihre Zukunftsfähigkeit unter maßgeblicher Eigenverantwortung und -initiative zu gestalten!

## FAZIT

Die bundesdeutsche Energiewende ist ein komplexes und ambitioniertes Vorhaben, das weltweit Beachtung findet. Der grundlegende Umbau der Energieversorgung stellt sich dabei den Herausforderungen zum Klimaschutz sowie einer nachhaltigen Energieversorgung. Dabei gilt es zukünftig eine zuverlässige, bezahlbare und umweltschonende Energieversorgung sicherzustellen.

Auch die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge befindet sich mitten in diesem Prozess. Gleichwohl hat sie spezielle Strukturen und Rahmenbedingungen, die ein offensives Agieren bei der Ausgestaltung der Energiesysteme sowie bei den Herausforderungen zur Steigerung der Klimaschutzmaßnahmen eher ein- bzw. beschränken. Die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien sind in besonderem Maße von geologischen, topografischen, landschaftskulturellen und landesplanerischen bzw. raumordnerischen Gesichtspunkten bestimmt. Hier kann die Region nur bedingt Akzente im Hinblick auf den weiteren Ausbau setzen. Ausbaumöglichkeiten ergeben sich danach im Bereich der Stromerzeugung vor allem für die Nutzung der Solarenergie sowie bedingt im Bereich der Bioenergie und der Windenergie.

Im Bereich der Wärmeerzeugung ist der Anteil erneuerbarer Energien derzeit in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge noch deutlich geringer als bei der Stromerzeugung. Die weitere Erschließung des vorhandenen Potenzials hat eine hohe Priorität, insbesondere auch, weil systemeigene Anforderungen und Restriktionen wie im Bereich der Stromerzeugung (Netzproblematik oder ordnungsrechtliche Gesichtspunkte) nicht vorhanden sind. Die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung wird sowohl für die Beheizung/Klimatisierung von Gebäuden als auch für technologische Prozesse wesentlich von der Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit der verfügbaren Technologien abhängig sein. Darüber hinaus ist es notwendig, private Verbraucher und Unternehmen durch Information und Motivation in ausreichendem Maße in die Lage zu versetzen, diese Technologien zu nutzen.

Insgesamt sollte die Region ihre Chancen beim Umbau der Energieversorgung wahren, ihre Potenziale differenziert betrachten und nutzen, die Folgen abschätzen und Risiken minimieren, als auch unter Wahrung der Ansprüche der sensiblen Bereiche und Interessen agieren.

Wirtschaftliche und vor allem finanzielle Möglichkeiten und Aspekte spielen eine dominierende Rolle für die Region. Aber auch die Berücksichtigung weiterer Kriterien, Interessen usw. sowie ein technisch-technologisch und damit energiewirtschaftlich sinnvoller, gesteuerter Prozess sollte angemessen, transparent und kompromissbereit erfolgen.

Ohne weitere eigene Aktivitäten zur Begleitung und Steuerung des Prozesses der Energiewende wird die Region zunehmend in ihren Handlungsmöglichkeiten beschränkt werden, da sie sich aus den europäischen, nationalen wie überregionalen Aktivitäten nicht herauslösen kann. Sie sollte offensiv nach eigenen Wegen suchen, ihre Akteure unterstützen und strategische, regionale wie wirtschaftliche Partnerschaften und Kooperationen eingehen, die ihr helfen auch in Zukunft als Energieimportregion mit Energiepreisen zurecht zu kommen, die sie selber nicht oder nur bedingt beeinflussen kann.

## REGIONALES LEITBILD ZUM KLIMASCHUTZKONZEPT

Das regionale Leitbild zum Energie- und Klimaschutzkonzept umreißt die zukünftige Ausrichtung und Gestaltung des Energiesystems und in der Region. Es reflektiert auf die jeweiligen Rahmenbedingungen, Handlungsfelder und Gestaltungsoptionen zur Energieerzeugung und -nutzung im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge. Im Hinblick auf das Klimaschutzkonzept wurden die Einschätzungen der regionalen Akteure hinsichtlich ihrer Schwerpunktsetzung sowie der Bewertung von Chancen und Risiken in die Leitbildentwicklung integriert.

Das Leitbild gibt demnach im Sinne von „Leitplanken“ eine strategische Richtung vor, innerhalb derer sich die Region zukünftig bewegen kann und möchte.

Das Leitbild orientiert sich dabei an den energiepolitischen Zielvorgaben der Sächsischen Staatsregierung aus dem Energie- und Klimaprogramm für den Freistaat Sachsen und berücksichtigt damit die nachstehenden Kriterien

- Wirtschaftlichkeit & Kosten,
- Umweltverträglichkeit,
- Akzeptanz & Beteiligung,
- Versorgungssicherheit

in besonderem Maße.

### Handlungsmaxime – „bewahren & verändern“

Das Thema Energie tangiert alle gesellschaftlichen wie wirtschaftlichen Bereiche – sei es auf Seiten der Verbraucher, wie der Erzeuger von Energie. Dabei ordnet sich die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge in einen europäischen, nationalen wie bundesländerspezifischen Kontext ein – auch dies gilt es bei der Leitbildentwicklung zu berücksichtigen. Vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen, einer Vielzahl sensibler Bereiche und Interessen sowie dem politischen Wunsch, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern, besteht damit die Herausforderung, Maßnahmen zu einer effizienten Energieverwendung sowie im Hinblick auf eine sichere, finanzierbare und emissionsarme Versorgung mit Energie zu ergreifen.

Durch die Handlungsmaxime – „**bewahren & verändern**“ – wird ein strategischer Rahmen gesetzt, der zum einen klar stellt, welche Werte und Güter den Menschen in der Region wichtig sind und dennoch offen lässt, welche Akzente und Schwerpunkte im Einzelnen zur Veränderung und Adaption der bestehenden Systeme und Strukturen gesetzt werden (müssen). Dabei wird auf die vor Ort gegebenen Rahmenbedingungen (Ressourcen, Strukturen, Technologien, Know-How etc.) reflektiert - mit der Maßgabe, diese optimal zu nutzen und sensibel und unter Wahrung des Ausgleiches disparater Interessen vorzugehen.

Übertragen auf die Veränderungsprozesse im Zuge des Umbaus und der Ausgestaltung der Energiesysteme soll die Handlungsmaxime mittels der nachstehenden Prinzipien für

- **Umwelt & Landschaft:** schützen, bewahren, sensibel gestalten; wesentliche Bereiche und Handlungsfelder untersetzt werden;
- **Ressourcen:** kennen, bewerten, optimal nutzen, Wertschöpfung generieren;
- **Interessen:** wahrnehmen, beachten, Kompromisse erzielen, Folgen abschätzen;
- **Innovationen & Technologien:** fördern, integrieren, zukünftige Entwicklungen mitbestimmen;

- **Netzwerke & Kooperationen:** regionale & überregionale Bündnisse zum Ausgleich von Schwächen und der Bündelung von Interessen eingehen;
- **Nachhaltigkeit:** Generationenverantwortlichkeit wahrnehmen, Prozess- und Ressourcenstabilität sichern, Ausgewogenheit zwischen ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten herstellen;
- **Ganzheitlichkeit:** System-Zusammenhänge beachten, technologisch und wirtschaftlich sinnvollen Ausbau statt unkoordinierte Effekte voran bringen.

Die Handlungsfelder stehen in Beziehung zueinander, wobei die Herausforderung für die Akteure darin liegen wird, die Komplexität zu erfassen und zu handhaben. Je besser dies gelingt, desto größer sind die Chancen für die Region, den Prozess der Energiewende für sich erfolgreich zu gestalten.

Das Leitbild integriert dabei die Herausforderungen und Entwicklungen auf der regionalen wie überregionalen Ebene, sowohl was die Bestrebungen zur Energiewende als auch deren Auswirkungen betrifft. Bedingt durch den Beschluss zum Ausstieg aus der Atomkraft und den Ausbau der erneuerbaren Energien lag der Schwerpunkt der Bundespolitik in den letzten Jahren eher auf den Themen Umwelt- und Klimaschutz, was durchaus seine Berechtigung findet. Mit der stetig zunehmenden Integration von erneuerbaren Energien in den deutschen Energiemarkt gingen jedoch auch andere Effekte einher – der Anstieg der EEG-Umlage und die kritische Netzsituation stellen nur zwei exemplarische Aspekte dar. Damit gewinnen unter den aktuellen Entwicklungen die Aspekte zur Wirtschaftlichkeit und die Versorgungssicherheit wieder zunehmend an Bedeutung – ein Umstand der im Rahmen des Leitbildprozesses ebenso von den regionalen wie landespolitischen Akteuren als wichtig erachtet wurde. Die daraus resultierenden Ansprüche müssen demnach von den Gestaltern der Energiewende in den nächsten Jahren und Jahrzehnten gemeistert werden. Die wesentlichen Elemente dieses Systems wie der Mix der Energieträger, die Infrastruktur und die zur Verfügung stehenden Marktinstrumente sowie deren Rechtsrahmen müssen diesen Anforderungen entsprechen. Dabei versteht sich die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge als Teil des Gesamtsystems, nicht aber ohne auf seine besondere Situation und Rahmenbedingungen Bezug zu nehmen. Maßgeblich dafür stehen der Schutz und die Bewahrung der sensiblen Landschaft wie auch des Natur- und Umweltschutzes, insbesondere unter Berücksichtigung der geografischen, naturräumlichen und touristischen Aspekte. Hieraus ergibt sich eine differenzierte Betrachtung und Abwägung von Interessen und Zielen, die sich in den nachfolgenden Handlungsansätzen und Maximen widerspiegeln.

#### **Herausforderung: Ausbau Erneuerbare Energien**

Reflektierend auf die bereits genutzten Ressourcen und die Potenziale in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge ergeben sich insbesondere in den Bereichen Windkraft, Photovoltaik und Solarthermie weitere Zubaumöglichkeiten. Die Chancen hierzu sollte die Region ergreifen, nicht ohne die Diskussion um die Art und Weise des Ausbaus der erneuerbaren Energien zu führen. Hierzu zählt neben der Nutzung und Wahrung naturräumlicher Gegebenheiten auch die Akzeptanz in der Bevölkerung. Sowohl im Rahmen der Leitbilddiskussion wie auch aus neueren Umfragen (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) 2012) wurde deutlich, dass die Zustimmung der Bevölkerung zu erneuerbaren Energieanlagen in der Umgebung des eigenen Wohnortes differenziert bewertet wird. Zwar ist die generelle Zustimmung zum Ausbau der Erneuerbaren Energien weiterhin sehr hoch, aber die individuellen Interessen und Handlungsmöglichkeiten der Akteure vor Ort müssen beachtet werden und zu kompromissfähigen Lösungen unter Einbeziehung der unmittelbar Betroffenen führen. Dabei wird aufgrund der Befragungsergebnisse zum regionalen Leitbild

deutlich, dass die Zustimmung in der Bevölkerung zur Photovoltaik am höchsten ist. Im Segment der energiefachlichen Akteure steht dagegen die Windkraft an erster Stelle in der Bedeutung der erneuerbaren Energieträger in der Region.

Die weitere Zustimmung zum Ausbau der Erneuerbaren Energien wird auch – oder gerade – von den Kosten des Ausbaus und den Möglichkeiten der Partizipation abhängen. Aufgrund der niedrigen Kaufkraft und der Vermögenssituation der privaten Haushalte, Kommunen und Unternehmen im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge stellen weiter steigende Strompreise und EEG-Umlagen eine überproportionale Belastung dar. Demgegenüber stellen die Beteiligung und Partizipation am Ausbau der Erneuerbaren Energien nur für diejenigen eine Chance dar, die auf entsprechende Ressourcen und Strukturen / Produktionsmittel zurückgreifen können. Neben den finanziellen Möglichkeiten zählen hierzu Fragen zum Immobilienbesitz, der Eignung für die Integration von EE-Anlagen zur Strom- bzw. Wärmeerzeugung bis hin zu demografischen, unternehmerischen bzw. familiären Aspekten zur weiteren Nutzung der Gebäude und Liegenschaften. Vor allem kleine Photovoltaikanlagen auf Dachflächen können bei Eigennutzung des erzeugten Stromes und in Kombination mit lokalen Speichern einen Beitrag für ein stabiles zukunftsfähiges Energiesystem leisten. Die absehbare weitere Kostendegression der Photovoltaik-Technologie (Erreichung der Netzparität) ist dabei die Voraussetzung für eine breit angelegte dezentrale Stromerzeugung auf solarer Basis auch in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge.

Chancen wahren bedeutet in diesem Zusammenhang, die sich bietenden Ausbauoptionen zu nutzen. Die Effekte, die mit der weiteren Erzeugung von erneuerbarem, dezentral erzeugtem Strom einhergehen, sind u.a. im Bereich des Netzausbaus bzw. bei der Integration von Speicher- bzw. Wandlungsmöglichkeiten zu beachten. Umwandlungsalternativen in andere Energieformen wie Gas, Wärme, Wasserstoff sowie in der Beantwortung der Frage nach der Einbindung in das regionale bzw. überregionale Netz liegen auf der Hand und müssen berücksichtigt werden. Es ist nicht mehr zwingend davon auszugehen, dass die bisherigen Regelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG<sup>5</sup>) beibehalten werden. Dies betrifft die Regelungen des Netzanschluss- und Einspeisevorrangs genauso wie die (festen) Vergütungssätze für eingespeisten Strom. Die Vorhaben und Projekte in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge müssen diesen Herausforderungen Rechnung tragen. Aufgrund des Ausbaus der erneuerbaren Energien ist mit einem weiteren Anstieg der EEG-Umlage in den kommenden Jahren zu rechnen, auch wenn aktuell die Politik versucht hier Obergrenzen einzuführen. Die höheren EEG-Umlagekosten werden wiederum auf die Verbraucher umgelegt – ein Effekt der durch die sinkende Akzeptanz insbesondere auch für die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge die Betroffenen und die Beteiligten am Ausbau der erneuerbaren Energien zunehmend spalten wird. Das EEG verfolgt aktuell primär nicht das Ziel einer sicheren und preisgünstigen Energieversorgung, sondern darüber wird bzw. wurde vielmehr eine Weiterentwicklung der verschiedenen Technologien angestrebt. Würde sich das EEG zu einem Quotenmodell weiterentwickeln, würden die kosteneffizientesten Technologien verstärkt ausgebaut – das wäre für die Region vorrangig die Windkraft, wenn dafür die planungs- und genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen wie auch Fragen zu deren Akzeptanz positiv beantwortet werden. Der Ausbau der Windenergienutzung kann in der Region durch sensibles Repowering bestehender Anlagen und die zurückhaltende Erschließung neuer Standorte, teilweise unter Rückbau vorhandener und nicht mehr den aktuellen planungs- und genehmigungsrechtlichen Anforderungen entsprechenden Standorten, erfolgen. Geothermie, Biomasse

---

<sup>5</sup> Letzte Novellierung des EEG vom 20.12.2012

und Photovoltaik würden aufgrund ihrer Gestehungskosten nicht oder nur bedingt zum Ausbau beitragen. Falls in Zukunft die breite Entwicklung verschiedener Technologien gefördert werden sollte, bliebe ein breiterer Ausbau der erneuerbaren Energien die Folge. Dies würde auch dazu führen, dass die Konzentration einer Technologie, nämlich der Windkraft, durch den Aufbau von weiteren dezentralen Anlagen anderer Energieträger ergänzt und im Gesamtsystem nivelliert werden würde.

Ein weiterer Effekt im Zusammenhang mit dem Ausbau dezentraler erneuerbarer Energieerzeugung ist demnach der Umstand, dass davon verstärkt regionale Akteure und Wertschöpfungsketten partizipieren können. Neben Unternehmensgewinnen spielen hierbei Steuereinnahmen sowie Arbeitsplätze und -einkommen eine maßgebliche Rolle. Hier hat die Dezentralisierung der Energiesysteme den Effekt, dass neben den bislang am Energiemarkt etablierten Akteuren weitere Unternehmen, Beteiligungsformen und letztendlich auch Bürger und Kommunen vom Umbau der Energiesysteme in der Region partizipieren können.

#### **Herausforderung Versorgungssicherheit: Region bleibt Energieimporteur**

Aufgrund der Relationen zwischen Energiebedarf und den in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge vorhandenen bzw. zukünftig möglichen Energieerzeugungsanlagen ist bzw. wird sie auf Energieimporte angewiesen sein. Vollumfänglich trifft dies derzeit für den Kraftstoffsektor zu, der Eigenerzeugungsgrad im Bereich Wärme liegt zudem noch weit unter dem von Strom. Letzterer kann, je nach Zubau an EE- bzw. KWK-Anlagen, zukünftig zumindest bilanziell nahezu aus regionaler Erzeugung gedeckt werden.

Mit dem beschlossenen Kernenergieausstieg und dem steigenden Anteil erneuerbarer Energien geht eine Veränderung im Kraftwerksportfolio einher, die dazu führt, dass die nicht verfügbare Leistung in den vergangenen Jahren stetig angestiegen ist. Insbesondere Windkraft- und Photovoltaikanlagen weisen aufgrund ihrer Wetterabhängigkeit eine geringere Verfügbarkeit im Gegensatz zu konventionellen Kraftwerken, wie der Braunkohle, auf. Hier hat die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge durch den vorhandenen wie zukünftigen Bedarf an Energieimporten aus konventionellen UND erneuerbaren Energien eine Chance, über das Verbraucherverhalten Einfluss auf die bereitgestellten Angebote der Energieversorger bezüglich des Stromtarifes – und demnach auf den Strom-Mix – Einfluss zu nehmen. Es bleibt jedoch in der Entscheidungsmacht der Verbraucher, ob und wenn ja auf welche Kriterien ihres Energiebezugs sie welchen Wert legen.

Im Wärmebereich sollte es den Verbrauchern zumindest bei den Einzelfeuerstätten sowie bei Möglichkeiten zur Nahwärmeversorgung verstärkt gelingen, den Anteil der erneuerbaren und regional erzeugten Wärmemengen zu steigern. Im Kraftstoffbereich wird es ungleich schwieriger, Anlagen zur Herstellung erneuerbarer bzw. regional produzierter Kraftstoffe, in Form von Biokraftstoffen, Biomethan oder Wasserstoff in der Region zu etablieren.

#### **Herausforderung: Umwelt- und Klimaschutz, Energiekostensenkung & Partizipation**

Die Region muss dennoch einen aktiven Beitrag dazu leisten, um die Zielsetzungen im Bereich **Umwelt- und Klimaschutz, Energiekostensenkung bzw. Partizipation und Teilhabe am Umbau unserer Energiesysteme** zu erreichen. Nur darauf hoffen, dass Angebot und Nachfrage von Strom zunehmend durch neue Marktdesigns und fallende Preise an die Endverbraucher weiter gegeben werden oder dass durch energieeffiziente Geräte und Technologien allein der Energiebedarf in der Region soweit gesenkt werden kann, dass sich spürbare Einsparungen im Bereich Energie, Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen ergeben, ist nicht

zielführend. Um weitergehende Effekte im Klimaschutz zu erreichen, könnten sich in folgenden Bereichen Handlungsoptionen aufzeigen:

1. Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien im Strom und Wärmebereich durch:
  - a. Steigerung der Anzahl an Anlagen zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung und -verwendung auf Basis erneuerbarer Energieträger,
  - b. Flexibilität der Verbraucher hinsichtlich der Vertragsgestaltung mit Energieversorgern unter der Maßgabe, auf höhere Anteile an erneuerbaren oder regional erzeugtem Strom im Strom-Mix hinzuwirken (angebotsseitige Flexibilität externer Energieversorger durch Nachfrage steigern).
2. Erhöhung der Flexibilität zwischen Energieerzeugung und -verwendung (u.a. durch Smart-Grids und Smart-Markets).
3. Ausbau der Übertragungsnetze (was nicht lokal erzeugt werden kann, wird ggf. aus angrenzenden Regionen importiert).
4. Erweiterung der Elektrizitätsspeicherkapazität und Eigenstromnutzung, v.a. im Bereich der kleinen, dezentralen Energieerzeugung und des Eigenverbrauchs durch PV-Anlagen mit Speicherlösungen in privaten Haushalten sowie der Umwandlungsoptionen von Strom in weitere Energieformen (z.B. Power-to-Gas, Power-to-Heat).
5. Aufheben des Einspeisevorrangs in Zeiten des Überschusses elektrischer Energie.
6. Nutzung von Energieeinsparungs- und -effizienzpotenzialen, v.a. im industriellen Sektor, aber auch in privaten Haushalten, Gewerbe-, Verwaltungs- und Kommunaleinrichtungen.

#### **Fazit:**

Die breite Entwicklung verschiedener Technologien im Bereich der erneuerbaren wie konventionellen Energieträger, sowie angrenzender Bereiche des Transportes, der Umwandlung und der Speicherung von Energie sollte von den Akteuren in der Region aufgegriffen, unterstützt und mit eigenen Kapazitäten forciert werden. Die Förderung von Innovationen, die Weiterentwicklung von Technologieführerschaften insbesondere für den Bereich Energieeffizienz & Energiemanagement sowie der weitere Ausbau unterschiedlicher EE-Technologien und die Nutzung von Portfolio-Effekten<sup>6</sup> kann in der Region dazu führen, Arbeitsplätze bei den bestehenden Unternehmen zu sichern und evtl. neue zu schaffen (Dienstleister, Handwerker etc. im Bereich erneuerbare Energien und Energie- und Gebäudetechnik) und damit die Wirtschaft in der Region zu stärken. Damit würde eines der wesentlichsten Ziele der regionalen Leitbildentwicklung bewusst angegangen – die **Zukunftsfähigkeit der Energieversorgung** und die der damit im Zusammenhang stehenden Unternehmen, Arbeitsplätze und des Wohlstandes der Region zu sichern. Die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge war, ist und wird auch in Zukunft (bilanziell) eine Energie-Import-Region bleiben – sie ist bestrebt damit ihr Natur- und Landschaftserbe zu bewahren, muss und kann sich jedoch nicht von den gesamtgesellschaftlichen und energiestrukturellen Veränderungen loslösen!

Allein über Einsparbemühungen und der Hoffnung auf energieeffizientere Technologien werden sich die Energiekosten für private Haushalte, Industrie- und Gewerbebetriebe, die Verwaltungs- und Kommunalbereiche nicht maßgeblich senken lassen, wengleich in diesem Bereich nicht unerhebliches

---

<sup>6</sup> Unter Portfolio-Effekten wird hier verstanden, dass das Risiko einer volatilen Elektrizitätseinspeisung aus erneuerbaren Quellen geringer ist, wenn unterschiedliche Ressourcen genutzt werden. Dies sind für die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge nur bedingt konventionelle Energieträger (Gas-BHKW) sowie ein Mix aus verschiedenen erneuerbaren Energien.

Potenzial steckt. Ohne weitere Investitionen in effiziente, klimaschonende und regionale wie lokale Ressourcen nutzende Anlagen zur Energieerzeugung und –verwendung kann sich die Region bezüglich ihrer Bemühungen zum Klimaschutz und zur Zukunftsvorsorge nicht aufstellen. Sie sollte die unterschiedlichen Gegebenheiten im Landkreisgebiet dazu nutzen und in den nördlichen wie westlichen Teilen des Kreisgebietes die Potenziale zur Energieerzeugung ausschöpfen, auch um die besonders sensiblen bzw. potenzialarmen Bereiche konfliktfreier zu belassen.

Die Energiewende und damit die Vision einer zukünftigen Energieversorgung ist kein Projekt, welches in wenigen Jahren abgeschlossen sein wird. Die diversen Herausforderungen werden Zeit benötigen, um gemeistert zu werden. Neben den hier aufgezeigten Optionen werden sich weitere Entwicklungen und Handlungsfelder ergeben, die heute noch nicht abzusehen sind. Die Zielsetzung und Formulierung eines energetischen Leitbildes für die Region bis zum Jahr 2030 gibt uns die Möglichkeit, diese immer wieder „auf's Neue“ zu überprüfen und nach zu justieren. Vor diesem Hintergrund wurde das Leitbild so allgemein wie möglich und so konkret wie für die Hauptstränge der Entwicklung der Energiesysteme wie nötig formuliert. Es wird nicht darauf abgezielt überstürzte Lösungen vorzunehmen, stattdessen wird einem gelenkten, abgestimmten und fachlich getragenen Prozess zugestimmt, der die vielfältigen und begründeten Interessen aufgreift und zu einem Konsens führt.

In jedem Fall besteht weiterhin Forschungs-, Entwicklungs-, Beratungs- und Steuerungsbedarf, um Entscheidungen auf fundierter Basis zu treffen. Hier sollte die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge verstärkt auf Kooperationen mit externen und internen Partnern und Institutionen setzen, gerade weil ihre eigenen Möglichkeiten begrenzt bzw. anderweitig ausgerichtet sind. Neben all den Möglichkeiten, die sich den regionalen Akteuren in ihrem eigenen Handlungsfeldern bieten, gilt es Einfluss auf politische Prozesse zu nehmen, um die Interessen der Region gebührend geltend zu machen. So gilt es zu klären, ob zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien eine breite Entwicklung von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Quellen weiterhin gewünscht ist oder eine Fokussierung auf wenige (günstigere) Technologien eher bevorzugt wird. Dabei stellt sich zunehmend die Frage, ob ein bestimmter Anteil Strom aus erneuerbaren Quellen ein eigenständiges politisches Ziel ist, oder ob die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen ausschließlich ein Instrument darstellt, um die CO<sub>2</sub>-Vermeidungsziele zu erreichen.

Neben den Empfehlungen und Handlungsfeldern im Stromsektor müssen die Sektoren Wärme und Kraftstoffe / Mobilität in der Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge verstärkt beachtet werden. Zudem sind Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, einschließlich der Kraft-Wärme-Kopplung zu forcieren. Im Wärmesektor lassen sich zum Teil mit deutlich geringeren Anstrengungen erneuerbare Quellen zur Wärmebereitstellung nutzen und die Energieeffizienz wie auch die regionale Wertschöpfung erhöhen. Im Verkehrssektor sieht es für die Region deutlich schwieriger aus, entsprechende Optionen zu generieren. Im Bereich der Biokraftstoffe gibt es aktuell keine Produktionsanlagen in der Region und die Regulierung durch die EU sowie die Tank-oder-Teller-Problematik hat dazu geführt, dass die Produktion bundesweit stark zurückgegangen ist und auch in Zukunft kaum wieder stark zunehmen wird. Die Elektromobilität ist aufgrund der Reichweitenproblematik mittelfristig nur in der Lage, einen kleinen Teil der individuellen (erdölbasierten) Mobilität zu ersetzen. Hier könnte die direkte Herstellung von Treibstoffen auf Basis von erneuerbaren Energien (Biomethan, Power-to-Gas, Wasserstoff) die Problematik der umweltverträglichen Mobilität wie auch der Problematik der Energiespeicherung entschärfen helfen. Es

ist jedoch unter derzeitigen Gesichtspunkten nicht davon auszugehen, dass es regionale Erzeugungs- oder Umwandlungsanlagen in diesem Bereich geben wird.

Die Elektromobilität muss Teil eines zukunftsfähigen Energiekonzeptes sein und eine sinnvolle Integration in das Energienetz der Zukunft gewährleisten. Zukünftige Systeme können Energieverluste oder die Abschaltung von Erzeugerkapazitäten vermeiden helfen - auch durch die Aufnahme und Speicherung von Stromspitzen der fluktuierenden erneuerbaren Energieträger Wind und Photovoltaik – indem verstärkt intelligente Netze und der Ausgleich von Erzeugung und Nachfrage mittels Speicher- / Umwandlungslösungen zum Einsatz kommen.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Region Sächsische Schweiz-Osterzgebirge sich bewusst und offensiv den zahlreichen Herausforderungen der Energiewende stellen und ihren Beitrag zum Erfolg dieses Jahrhundertprojektes sowie zum Klimaschutz leisten muss. Es bleibt aber auch zu konstatieren, dass ihre Potenziale und Ressourcen begrenzt und andere Bereiche wie der Landschafts- und Naturschutz bei der Bevölkerung, aber auch für die Wirtschaft, den Tourismus und das Image der Region in der Außendarstellung einen höheren Stellenwert einnehmen. Hier gilt es sensibel und kompromissfähig Lösungen zu generieren, um die Zukunfts- und Handlungsfähigkeit der Region und ihrer Akteure zu stärken und nicht zu gefährden!

## SZENARIEN

### **Methodik:**

Anhand von drei unterschiedlichen Szenarien (Trendszenario, Maximalszenario, Empfehlungsszenario) wurde eine mögliche Entwicklung des Ausbaus erneuerbarer Energien auf der Grundlage von unterschiedlichen Ausgangsparametern prognostiziert, mit denen sich zukünftige Ausbaupfade grob abschätzen lassen. Anhand der Unterschiede in den zukünftigen Entwicklungen können auch deren regionale Rahmenbedingungen und Ausbauoptionen deutlich gemacht werden. Im Trendszenario wird die Ausbaudynamik aus der Vergangenheit unter gleichen Rahmenbedingungen bis in das Jahr 2030 fortgeschrieben. Das Maximalszenario unterstellt maximale Klimaschutzanstrengungen in der Region sowie sehr günstige ökonomische und soziale Rahmenbedingungen für deren Realisierung. Im Empfehlungsszenario liegt der Schwerpunkt auf einem Ausgleich der Einzelziele (Umwelt- und Klimaschutz, Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit, Akzeptanz der Bevölkerung) des energiepolitischen Zielvierecks, dessen Zielerreichung und Ausgewogenheit mit Hilfe der unten stehenden komplexen Zielerreichungsmatrix nach dem Verfahren der Nutzwertanalyse (vgl. WEBER et al. 1995) bewertet werden kann.

Bewertungsmatrix Szenarientwicklung Empfehlungsszenario	Windkraft	Wasserkraft	Photovoltaik	Bioenergie	Solar- thermie	oberflächennahe Geothermie
Umwelt- und Klimaverträglichkeit	15	25	15	25	10	15
Wirtschaftlichkeit	30	35	30	20	40	35
Versorgungssicherheit	25	30	25	25	35	35
Akzeptanz & Beteiligung	30	10	30	30	15	15
<b>GESAMT</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## SZENARIEN BIOENERGIE

### Ergebnis:

Im Bereich der Bioenergie sind aufgrund der begrenzten Potenziale und des schon vergleichsweise hohen Nutzungsgrades durch bestehende Anlagen zukünftig keine hohen Ausbauraten mehr zu erwarten.

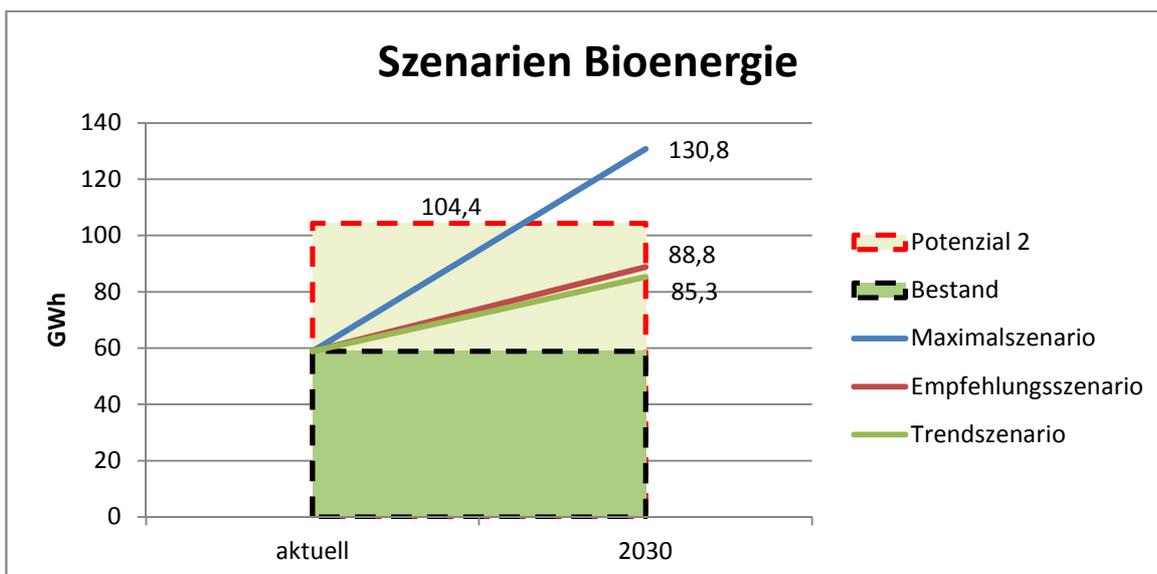
Bei Fortführung des Ausbautrends der letzten Jahre würde die Ausbaudynamik aufgrund der Annäherung an die Potenzialobergrenze und durch sich verschlechternde Förderbedingungen durch die Novellierungen des EEG gedämpfter verlaufen. Setzt sich dieser Trend fort, so wäre im Jahr 2030 mit einem Energieertrag von 85,3 GWh aus Bioenergie zu rechnen.

Das Maximalszenario geht dagegen von einem deutlichen Zubau durch die konsequente Ausschöpfung aller Potenziale sowie durch zusätzliche Ressourcenimporte aus. Daraus resultiert im Jahr 2030 ein mehr als doppelt so hoher Energieertrag als heute in Höhe von 130,8 GWh.

Durch Effizienzsteigerungen und eine vermehrte Reststoffnutzung sowie durch einen moderaten Zubau von Biogasanlagen und kleineren Feuerungskesseln ergibt sich im Empfehlungsszenario bis zum Jahr 2030 ein Energieertrag von 88,8 GWh. Dies entspricht insgesamt<sup>7</sup> ungefähr 18 Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von jeweils 300 kW und einem Bestand von rund 2.200 Biomassekesselanlagen mit jeweils 10 kW.

Szenarien Bioenergie	Bestand in GWh	Trendszenario in GWh	Maximalszenario in GWh	Empfehlungsszenario in GWh	Potenzial 2 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	58,9	85,3	130,8	88,8	104,4

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

<sup>7</sup> Inkl. des aktuellen Bestandes von 15 Biogasanlagen

## SZENARIEN PHOTOVOLTAIK

### Ergebnis:

Für die Nutzung der Sonnenenergie zur Stromerzeugung verfügt die Region durch eine Vielzahl geeigneter Dachflächen noch über hohe Potenziale, die bislang kaum erschlossen sind. Durch die steigende Rentabilität solcher Anlagen zur Selbstnutzung des produzierten Stromes kann in Zukunft mit stetigen Ausbauraten gerechnet werden. Die Szenarienannahmen beziehen sich auf alle Freiflächen- und 60 % der Dachflächenpotenziale.

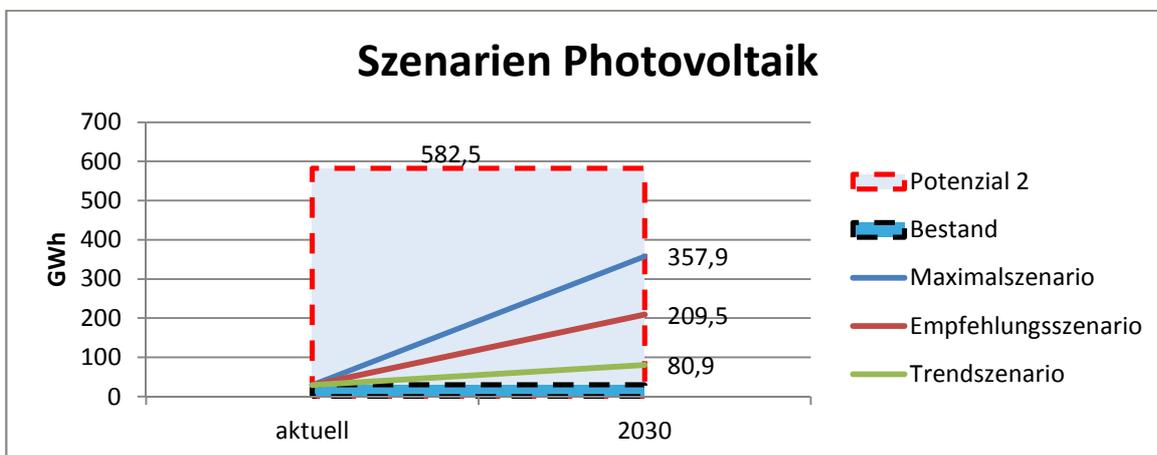
Bei Fortführung des Ausbautrends der letzten Jahre würde die Ausbaudynamik aufgrund sich verschlechternder Förderbedingungen durch die Novellierungen des EEG gedämpft verlaufen. Freiflächenanlagen würden nicht mehr neu gebaut. Allerdings erscheint diese Entwicklung aufgrund stetig steigender Strompreise und sinkender Installationskosten für solche Anlagen weniger wahrscheinlich. Setzt sich dieser Trend fort, so wäre im Jahr 2030 mit einem Energieertrag von 80,9 GWh aus Photovoltaik zu rechnen.

Das Maximalszenario geht dagegen von einem deutlichen Zubau durch die konsequente Ausschöpfung aller Potenziale aus. Daraus resultiert im Jahr 2030 ein Energieertrag von 357,9 GWh, da bestehende Freiflächenanlagen, die sich laut Potenzialanalyse nicht in Eignungsgebieten befinden, weiter betrieben werden.

Durch verbesserte Anreize zur Eigenstromnutzung in Verbindung mit intelligentem Lastmanagement und Speicherlösungen sowie höheren Strombezugspreisen ergibt sich im Empfehlungsszenario bis zum Jahr 2030 ein Energieertrag von 209,5 GWh. Einzelne Freiflächenanlagen könnten auf nicht genutzten Gewerbeflächen entstehen. Dies entspricht etwa 50.400 typischen Dachanlagen mit einer Leistung von jeweils 5 kW<sub>p</sub>.

Szenarien Photovoltaik	Bestand in GWh	Trendszenario in GWh	Maximalszenario in GWh	Empfehlungsszenario in GWh	Potenzial 2 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	29,7	80,9	357,9	209,5	582,5

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## SZENARIEN WASSERKRAFT

### Ergebnis:

Die Wasserkraft wird im Landkreis schon vielerorts genutzt. Durch die strengen Richtlinien im Bereich Wasserschutz können kaum neue Querverbauungen an Wasserläufen installiert werden, die die energetische Nutzung der Wasserkraft zulassen würden. Daher ist schon heute das Potenzial zu großen Teilen ausgeschöpft.

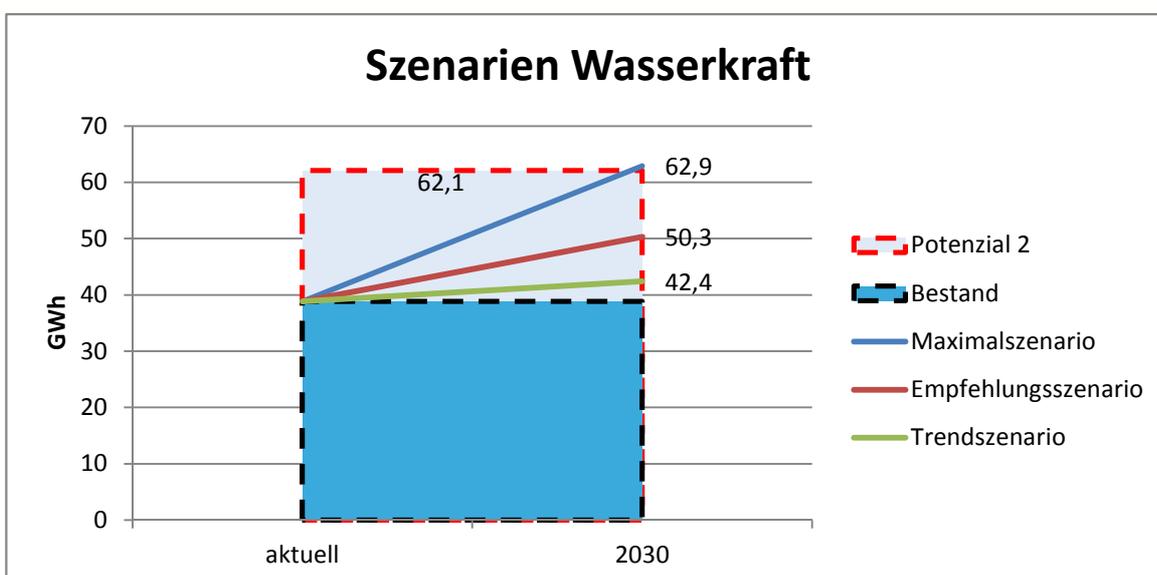
Setzt sich der Ausbautrend der letzten Jahre fort, würde dies aufgrund der eng begrenzten Möglichkeiten der Wasserkraftnutzung zu einer moderaten Ausbaudynamik führen. Ertragssteigerungen werden vor allem durch das Repowering einiger weniger bestehenden Anlagen und die Wiederbelebung stillgelegter Anlagen erreicht. Daher gelangt das Trendszenario zu einer sehr mäßigen Ertragssteigerung auf 42,4 GWh.

Im Maximalszenario wird die Potenzialobergrenze erreicht und sogar leicht überschritten. Der Grund dafür liegt in der generellen Nutzung der effizientesten Technik ohne limitierende Kostenbetrachtung. Daraus resultiert für das Jahr 2030 ein Energieertrag von 62,9 GWh.

Durch Anlagenrepowering und eine systematische Reaktivierung von stillgelegten Altanlagen sowie durch eine moderate Wasserkraftnutzung bestehender Verbauungen lassen sich im Empfehlungsszenario bis zum Jahr 2030 50,3 GWh aus der Wasserkraft gewinnen. Dies entspricht dem Repowering der Altanlagen sowie einem Zubau von 4 neuen Anlagen mit jeweils 400 kW Leistung.

Szenarien Wasserkraft	Bestand in GWh	Trendszenario in GWh	Maximalszenario in GWh	Empfehlungsszenario in GWh	Potenzial 2 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	38,8	42,4	62,9	50,3	62,1

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## SZENARIEN WINDKRAFT

### Ergebnis:

Die Nutzung der Windkraft findet in der Region schon statt. Allerdings sind eher Anlagen mit kleinerer Leistung vorhanden, die teilweise außerhalb von Vorranggebieten stehen und älterer Bauart sind. Angesichts der windhöffigen Höhenzüge des Osterzgebirges und der Ausläufer des Lausitzer Berglandes herrschen vergleichsweise günstige Voraussetzungen für die Windkraftnutzung, die aber durch sensible Naturräume oft nicht genutzt werden können. Bisher sind 5,4 % des Potenziales in der Region ausgeschöpft.

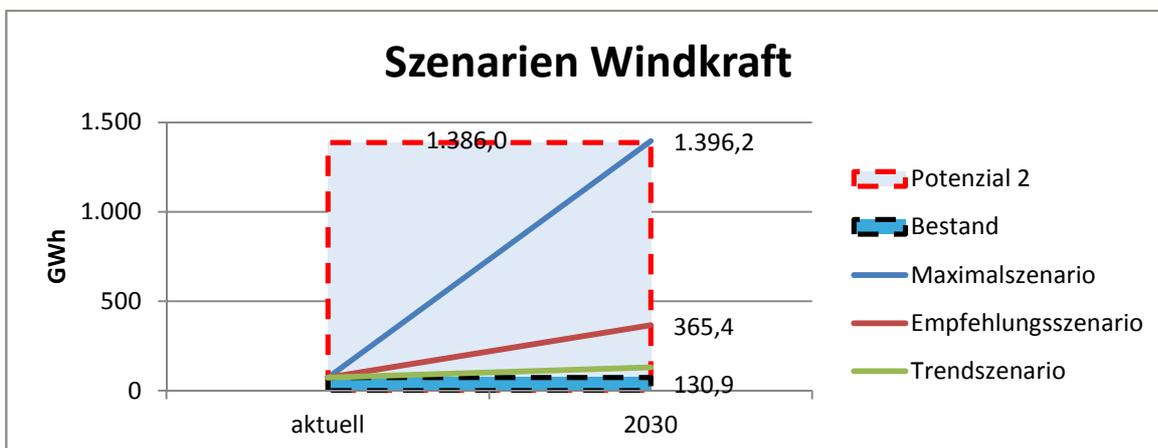
Bei Fortführung des Ausbautrends der letzten Jahre zeigt sich vor allem durch das Repowering von Altanlagen eine gesteigerte Windkraftnutzung. Durch das Auflassen von Altstandorten außerhalb der Vorranggebiete und der Konzentration von Neuanlagen in den ausgewiesenen Eignungsgebieten geht das Trendszenario von 130,9 GWh Energie im Jahr 2030 aus.

Im Maximalszenario wird die Potenzialobergrenze überschritten. Der Grund dafür liegt in der fortgeführten Nutzung von Altstandorten außerhalb von Eignungsgebieten. In diesem Szenario wird der Bestandsflächenwahrung Priorität eingeräumt. Im Maximalszenario weist das Ergebnis einen stark gesteigerten Energieertrag von 1.396,2 GWh aus.

Im Empfehlungsszenario ergibt sich aufgrund angenommenen Anlagenrepowerings ein moderater Ausbau der Windkraft. Aufgrund unterschiedlicher Einschränkungen (baulich, landschaftsschützerisch, räumlich, topographisch, Netzanschlusswege, angenommener 1.000 m Abstand zu Siedlungsflächen, etc.) werden nicht alle durch die Potenzialanalyse positiv bewerteten Flächen genutzt und aufgrund der Bewahrung des Landschaftsbildes Teilflächen von Eignungsgebieten nicht als Vorranggebiete ausgewiesen. So ergibt das Empfehlungsszenario im Jahr 2030 einen Energieertrag von 365,4 GWh aus der Windkraft. Dies entspricht einem Anlagenbestand von insgesamt 58 Windrädern der 3-MW-Klasse.

Szenarien Windkraft	Bestand in GWh	Trendszenario in GWh	Maximalszenario in GWh	Empfehlungsszenario in GWh	Potenzial 2 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	74,4	130,9	1.396,2	365,4	1.386,0

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## SZENARIEN OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

### Ergebnis:

Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie beschränkt sich meist auf die Beheizung von Einzelgebäuden. Durch die vergleichsweise hohen Installationskosten wird die Geothermie hauptsächlich bei Neubauten (EnEV-Standards) und öffentlichen Gebäuden genutzt. Angesichts tendenziell steigender Preise für die Wärmeerzeugung wird aber die Nutzung der oberflächennahen Geothermie weiter zunehmen. Bisher sind knapp 10 % des Potenziales in der Region ausgeschöpft.

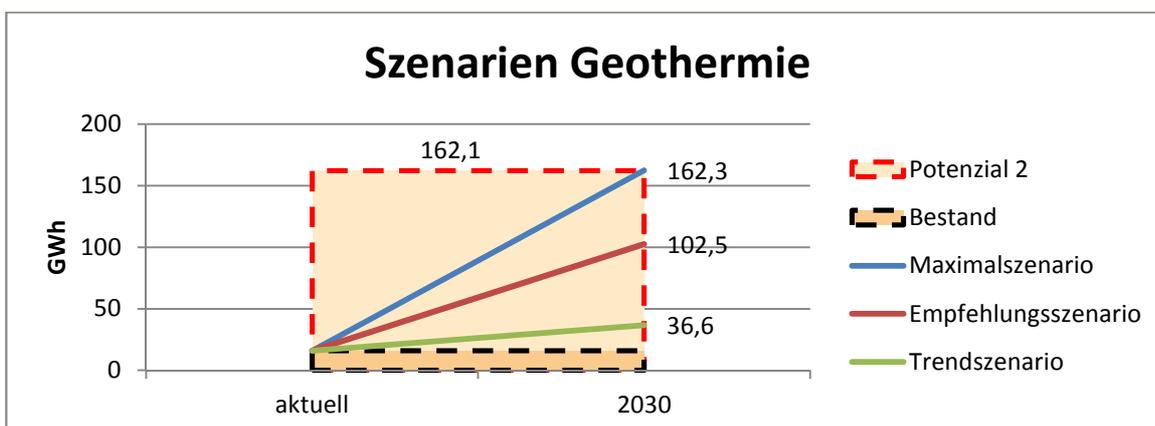
Bei Fortführung des Ausbautrends der letzten Jahre zeigt sich eine leicht gesteigerte Ausbaudynamik, die mit der Preisentwicklung fossiler Energieträger zur Beheizung zusammenhängt. Aufgrund der allmählichen Verteuerung von Heizöl und Erdgas werden im Jahr 2030 Energieerträge von 36,6 GWh erreicht, was mehr als eine Verdoppelung im Vergleich zu heute bedeutet.

Im Maximalszenario wird die Potenzialobergrenze erreicht und sogar ganz leicht überschritten. Der Grund dafür liegt in der vereinzelt Installation von oberflächennaher Geothermie in Gebieten, die laut der Potenzialanalyse eigentlich ungeeignet sind (Errichten von Geothermieanlagen in diesen Zonen durch Installation von Grundwasserschutzvorrichtungen wie Abschirmungen der Bohrung hin zu Grundwasseraquiferen möglich). Ansonsten wird das Potenzial bis zur Obergrenze ausgeschöpft. Im Maximalszenario weist das Ergebnis einen stark gesteigerten Energieertrag von 162,3 GWh aus.

Im Empfehlungsszenario ergibt sich aufgrund der angenommenen Preisentwicklungen fossiler Energieträger im Wärmemarkt ein starker Zubau der oberflächennahen Geothermie. Aufgrund der unterschiedlich hohen Bohrkosten pro Meter Tiefe wird jedoch nicht jedes Terrain und auch nicht die bei der Potenzialerhebung angenommene Tiefe von 100 m genutzt. So ergibt das Empfehlungsszenario im Jahr 2030 einen Energieertrag von 102,5 GWh aus der oberflächennahen Geothermie. Dies entspricht einem Anlagenbestand von 4.270 Anlagen zu je 12 kW Wärmeentzugsleistung.

Szenarien oberflächennahe Geothermie	Bestand in GWh	Trendszenario in GWh	Maximalszenario in GWh	Empfehlungsszenario in GWh	Potenzial 2 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	15,8	36,6	162,3	102,5	162,1

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## SZENARIEN SOLARTHERMIE

### Ergebnis:

Die Nutzung der Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung verfügt die Region durch eine Vielzahl geeigneter Dachflächen noch über hohe Potenziale, die bislang kaum erschlossen sind. Durch die steigende Rentabilität solcher Anlagen zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung sind in Zukunft höhere Nutzungsgrade zu erwarten. Die Szenarienannahmen beziehen sich ausschließlich auf 40 % der Dachflächenpotenziale, das solarthermische Freiflächenanlagen unter ökonomischen und systemtechnischen Aspekten für die Region ungeeignet erscheinen.

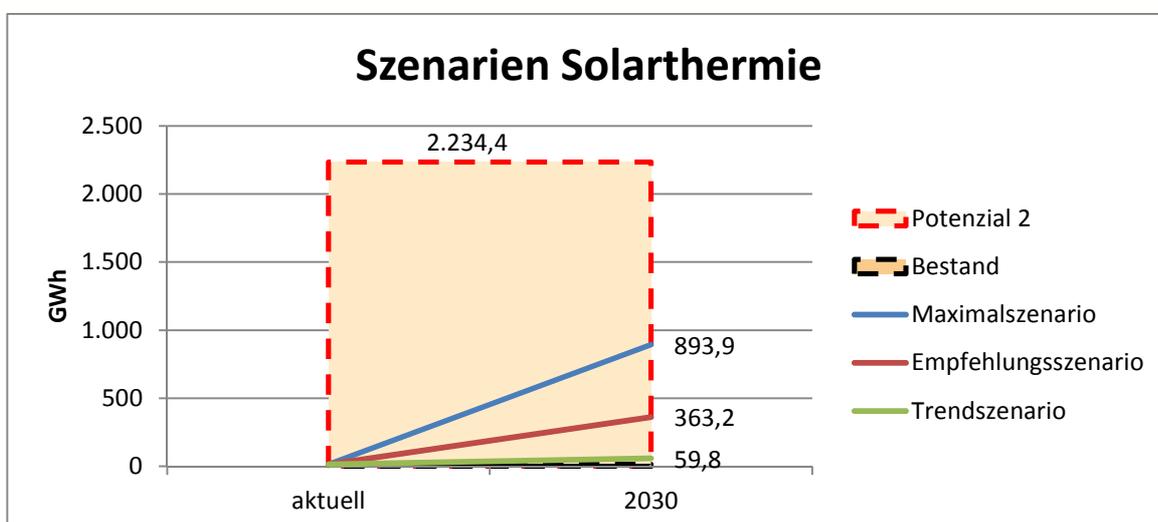
Bei Fortführung des Ausbautrends der letzten Jahre würde die Ausbaudynamik durch mangelnde Rentabilität der Anlagen ähnlich schleppend verlaufen. Setzt sich dieser Trend fort, so wäre im Jahr 2030 mit einem Energieertrag von 59,8 GWh aus Solarthermie zu rechnen.

Das Maximalszenario geht dagegen von einem deutlichen Zubau durch die konsequente Ausschöpfung aller Potenziale und durch wesentlich verbesserte Marktbedingungen aus. Daraus resultiert im Jahr 2030 ein Energieertrag von 893,9 GWh.

Durch verbesserte Anreize zur Wärmeerzeugung durch Solarthermie in Verbindung mit Wärmespeichern sowie höheren Brennstoffpreisen ergibt sich im Empfehlungsszenario bis zum Jahr 2030 ein Energieertrag von 363,2 GWh. Durch Solarsatzungen in Neubaugebieten oder städtebauliche Verträge bei Neubaugebieten könnte der Ausbau der Solarthermie über die Anforderungen der EnEV hinaus unterstützt werden. Dies entspricht etwa 40.300 Anlagen mit jeweils 20 m<sup>2</sup> Fläche.

Szenarien Solarthermie	Bestand in GWh	Trendszenario in GWh	Maximalszenario in GWh	Empfehlungsszenario in GWh	Potenzial 2 in GWh
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	14,1	59,8	893,9	363,2	2.234,4

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013



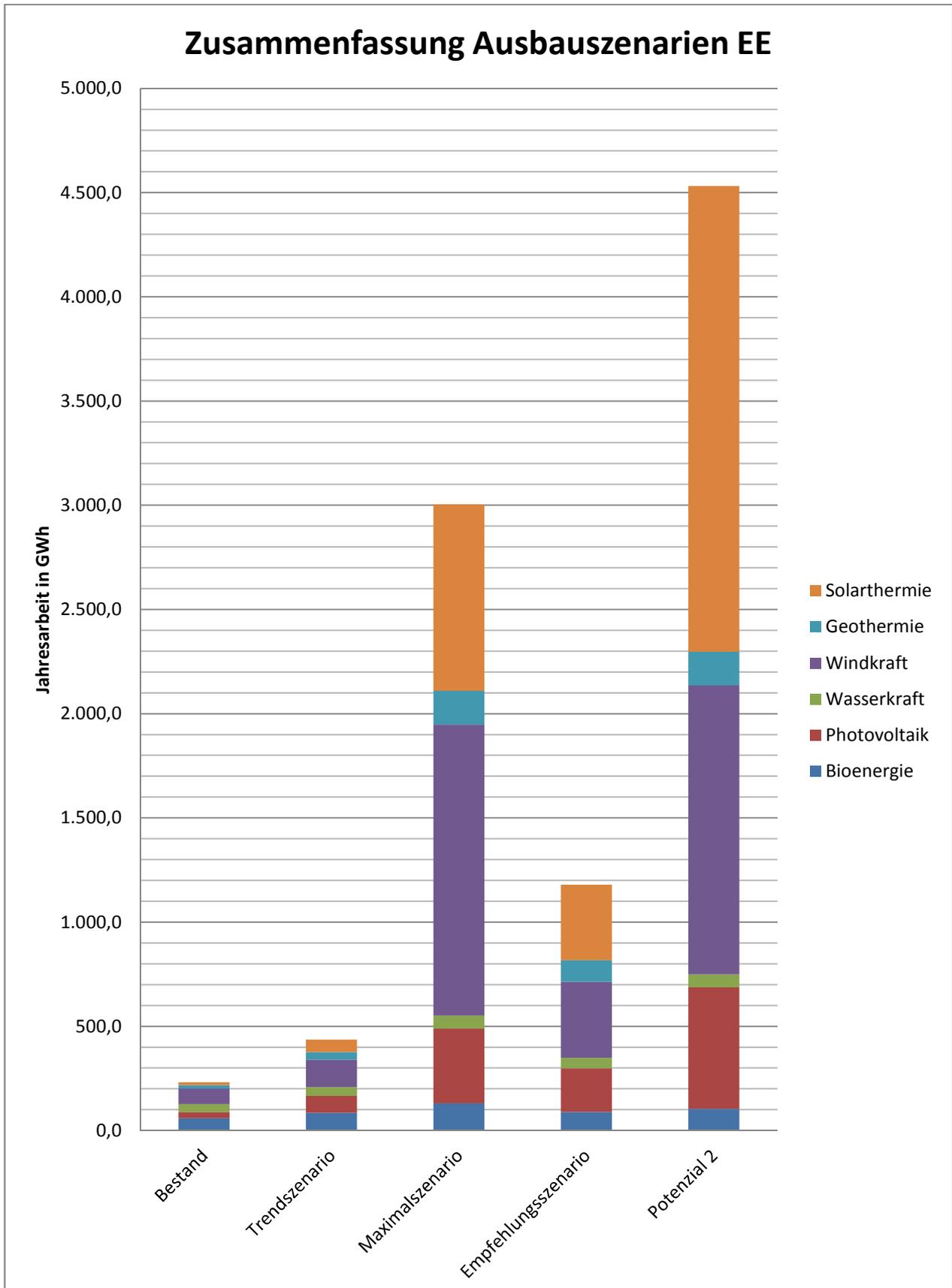
Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## ZUSAMMENFASSUNG SZENARIEN

Die Zusammenfassung der Szenarienmodellierungen zeigt für das Maximal- und das Empfehlungsszenario deutlich die Hauptausbaupfade erneuerbarer Energien für den Zeithorizont bis zum Jahr 2030.

Während im Trendszenario der Ausbau erneuerbarer Energien insgesamt nur langsam und mäßig vorankommt, entwickelt sich im Maximalszenario ein sehr deutlicher Ausbau der Bioenergie (+120 %), der Photovoltaik (+1.100 %), der Windkraft (+1.880 %), der Geothermie (+930 %) und der Solarthermie (+6.240 %). Die Stromgewinnung aus Wasserkraft kann durch die Endlichkeit der verfügbaren Potenziale nur um 60 % gesteigert werden.

Im Empfehlungsszenario zeichnen sich grundsätzlich dieselben Ausbaupfade ab, nur mit erheblich abgemilderten Zubauraten. Im Bereich der Bioenergienutzung erscheint ein weiterer Ausbau um 50 % der Mengen an gewonnener Energie machbar. Dieser sollte sich jedoch vor allem auf die Erhöhung der Abwärmenutzung, der Einbeziehung von Rest- und Abfallstoffen sowie auf die Strohvergärung konzentrieren. Bei der Photovoltaik erscheint wegen der zunehmenden Rentabilität der Eigenstromnutzung und der hohen Anzahl ungenutzter Dachflächen ein Ausbau um weitere 600 % empfehlenswert. Im Bereich der Windkraft würde sich ebenso ein dynamischer Ausbau empfehlen, da auf Basis des verwendeten Kriterienkataloges zahlreiche potenzielle Flächen ermittelt werden konnten und diese Art der Stromproduktion zu den günstigsten und flächeneffizientesten gehört. Ein weiterer Zubau um 490 % (durch Repowering von bestehenden Windkraftanlagen in Eignungsgebieten) erscheint empfehlenswert. Bei der Wasserkraft erscheint aus ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten nur ein weiterer Zubau um 30 % empfehlenswert. Zur Heizungsunterstützung sowie Warmwasserbereitung lässt sich ein weiterer Ausbau der Geothermie um 550 % abschätzen, der gerade in Orten abseits der Erdgas- und Fernwärmeversorgung bzw. im Zuge von Sanierungen von Einzelgebäuden stattfinden sollte. Gleiches gilt für den Ausbau der Solarthermie, bei der eine Ausbaurate von 2.470 % empfehlenswert erscheint. Sie sollte auch bei Bestandsgebäuden zur Unterstützung der Wärmebereitung zum Einsatz kommen.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH 2013

## CO<sub>2</sub>-MINDERUNG AUS EMPFEHLUNGSSZENARIO

### **Beschreibung:**

Die Realisierung des Empfehlungsszenarios im Bereich erneuerbarer Energien sowie der Effizienzpotenziale in der Region könnte auch zu einer spürbaren Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen führen. Die verwendete Analyse­methode basiert auf der selben Herangehensweise wie bei der Berechnung des Minderungspotenzials aus allen Ausbaupotenzialen erneuerbarer Energien.

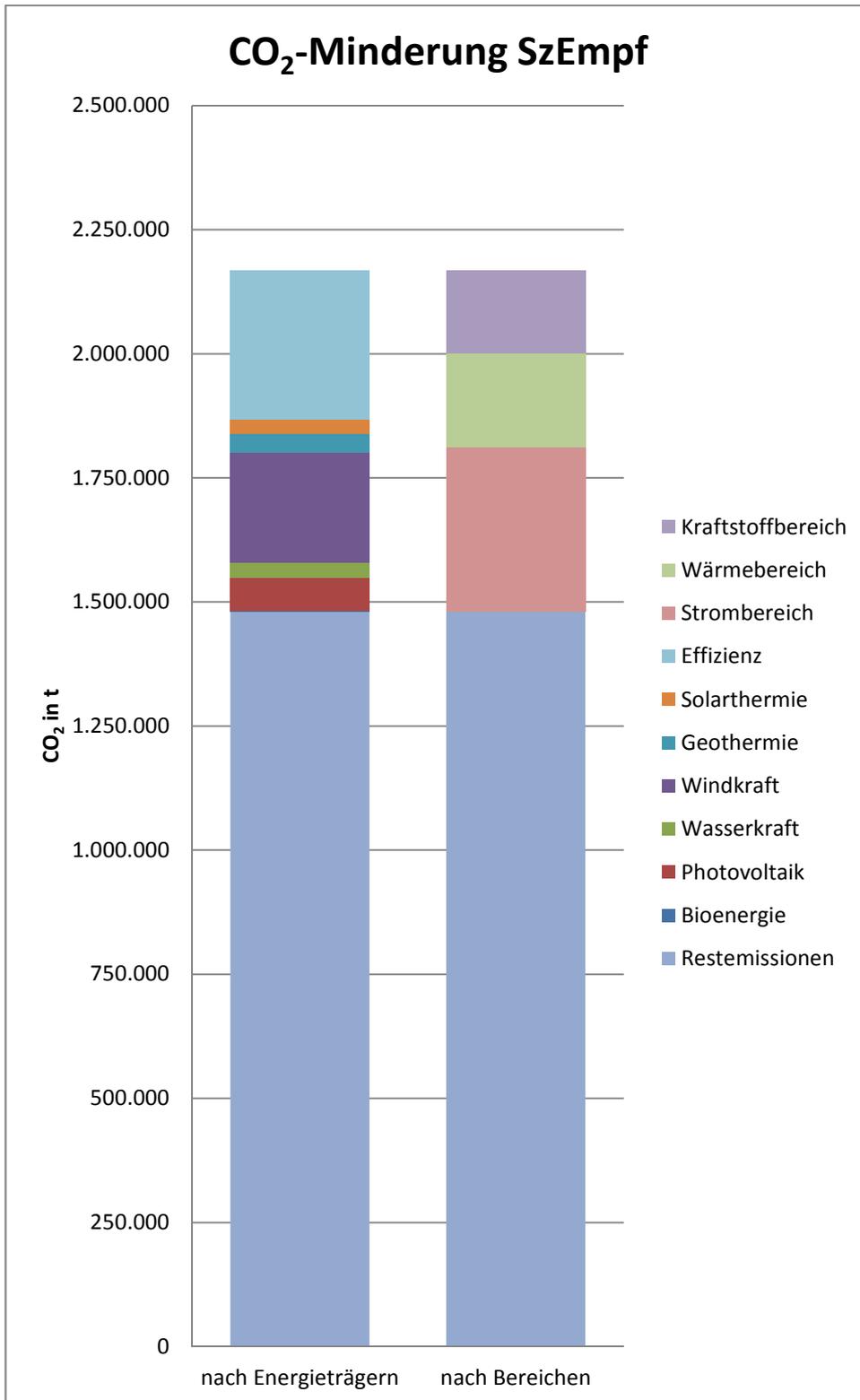
### **Ergebnis:**

Die Berechnung ergab ein CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial von insgesamt 687.618 t CO<sub>2</sub> / Jahr, was in etwa 32 % der heutigen Emissionen entspricht. Davon entfallen 60 % auf die Ausbaupotenziale erneuerbarer Energien und 40 % auf Effizienz- und Energieeinsparbemühungen. Gerade im Strombereich könnten die Emissionen sichtlich reduziert werden. Die Restemissionen durch den Energieverbrauch betragen nach Abzug aller Potenziale dann noch jährlich 1.479.776 t CO<sub>2</sub>.

CO <sub>2</sub> -Minderung Empfehlungsszenario nach Energieträger	aktuelle CO <sub>2</sub> -Emissionen in t	CO <sub>2</sub> -Minderung SzEmpf aus EE in t	CO <sub>2</sub> -Minderung SzEmpf aus Effizienz in t	verbleibende CO <sub>2</sub> -Emissionen in t			
				im Strombereich	im Wärmebereich	im Verkehrsbereich	gesamt
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	2.167.394	-388.709	-298.909	161.852	930.907	387.018	1.479.776

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

Die nachfolgende Graphik stellt das Emissionsminderungspotenzial aufgeschlüsselt nach substituierten Energieträgern bzw. durch Verbrauchsminderung sowie nach Verbrauchsbereichen dar. Die deutlichste Ersparnis bringt neben Effizienzbemühungen die Nutzung der Windkraft.



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach GEMIS 2013, UBA 2013

## REGIONALES WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL

### **Methodik:**

Die Wertschöpfung die mit dem Ausbau erneuerbarer Energien in der Region verbunden wäre, wurde überschlägig mittels einer auf die aktuellen Rahmenbedingungen und die Region angepassten Methode aus der Studie „Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien“ des Instituts für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) berechnet. Die Methode beruht auf der Berechnung der Umsatzrendite der beim Ausbau erneuerbarer Energien relevanten Glieder der Wertschöpfungskette (Investition & Produktion, Planung & Installation, Betrieb & Wartung, Umsätze Betreibergesellschaft). Je nach regionalem Vorhandensein einzelner Glieder (Unternehmen, Installateure, Investoren etc.) wird die regionale Wertschöpfung für den Untersuchungsraum berechnet. Gegenüber einer maximal möglichen Wertschöpfung, die von einem vollständigen Vorhandensein aller Wertschöpfungskettenglieder vor Ort ausgeht, wurden stets Annahmen zum Grad des regionalen Vorhandenseins der jeweiligen Anlagenhersteller, -errichter, Investoren und Betreiber etc. getroffen, die den Gegebenheiten in der Region entsprechen. Damit kann der Wert der lokalen Wertschöpfung eine Vorstellung davon geben, welcher Wertschöpfungsanteil in der Region potenziell und realistisch jährlich möglich ist.

## WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL BIOENERGIE

### Beschreibung:

Das Wertschöpfungspotenzial im Bereich Bioenergie ist auf die Energiemenge umgelegt das höchste Wertschöpfungspotenzial unter den erneuerbaren Energien. Gründe liegen in der zum Großteil regionalen Herkunft der Ressourcen, der meist regional ansässigen Betreiber sowie der vergleichsweise hohen Arbeitskräftebindung zum Betrieb einer Anlage.

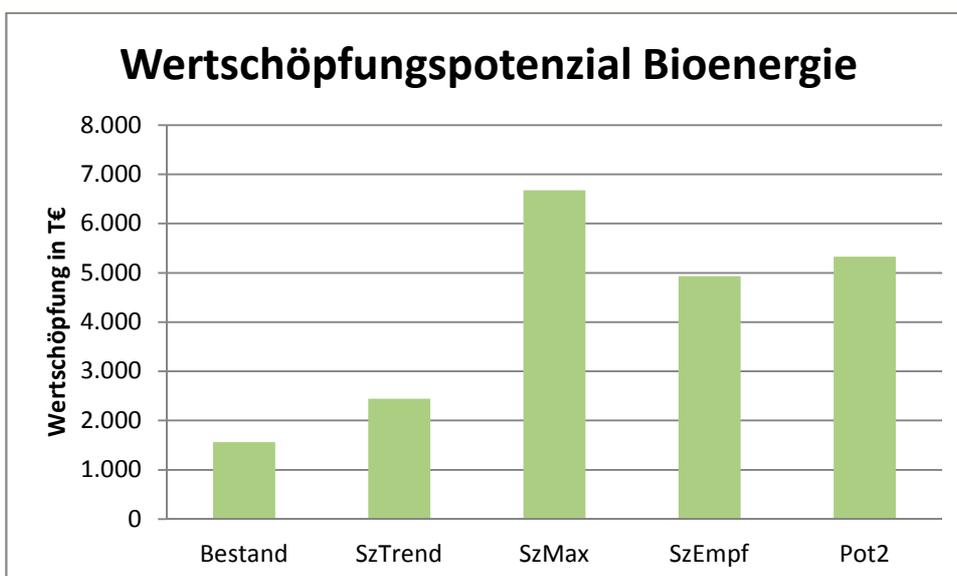
Deswegen wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Wertschöpfungsstufen Investition & Produktion, Planung & Installation, Betrieb & Wartung sowie die Betreibergesellschaft regional ansässig sind.

### Ergebnis:

Die Berechnung des Wertschöpfungspotenzials ergab für den derzeitigen Anlagenbestand jährlich eine Größenordnung von etwa 1,56 Mio. €. Im Trendszenario würde ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 2,44 Mio. € jährlich generiert. Bei Umsetzung des Maximalszenarios würde ein jährliches Wertschöpfungspotenzial von 6,67 Mio. € entstehen. Im Rahmen des Empfehlungsszenarios ließe sich jährlich ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 4,94 Mio. € erreichen. Das gesamte Potenzial 2 umfasst eine jährliche Wertschöpfung von 5,33 Mio. €.

Wertschöpfung Bioenergie in T€					
	Bestand	Trendszenario	Maximalszenario	Empfehlungsszenario	Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.560	2.442	6.673	4.935	5.326

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010

## WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL PHOTOVOLTAIK

### Beschreibung:

Das Wertschöpfungspotenzial im Bereich Photovoltaik ist auf die Energiemenge umgelegt das zweithöchste Wertschöpfungspotenzial unter den erneuerbaren Energien. Gründe liegen in der Wertschöpfung für das regionale Handwerk (Anlagenbau und –projektierung) sowie der meist regional ansässigen Betreiber.

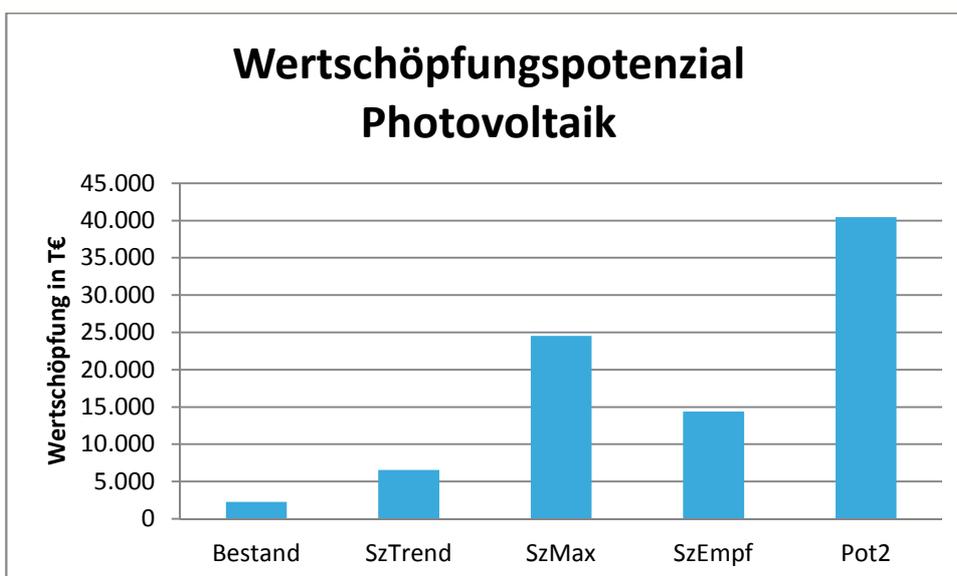
Deswegen wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Wertschöpfungsstufen Investition, Planung & Installation, Betrieb & Wartung sowie die Betreiber(-gesellschaft) regional ansässig sind.

### Ergebnis:

Die Berechnung des Wertschöpfungspotenzials ergab für den derzeitigen Anlagenbestand jährlich eine Größenordnung von etwa 2,29 Mio. €. Im Trendszenario würde ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 6,53 Mio. € jährlich generiert. Bei Umsetzung des Maximalszenarios würde ein jährliches Wertschöpfungspotenzial von 24,54 Mio. € entstehen. Im Rahmen des Empfehlungsszenarios ließe sich jährlich ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 14,37 Mio. € erreichen. Das gesamte Potenzial 2 umfasst eine jährliche Wertschöpfung von 40,45 Mio. €.

Wertschöpfung Photovoltaik in T€					
	Bestand	Trendszenario	Maximalszenario	Empfehlungsszenario	Potenzial 2
<b>Sächsische Schweiz-Osterzgebirge</b>	2.288	6.532	24.539	14.365	40.445

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010

## WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL WASSERKRAFT

### Beschreibung:

Das Wertschöpfungspotenzial im Bereich Wasserkraft ist durch die langfristige Auslegung der Anlagen und den meist regional ansässigen Betreiber ebenfalls hoch. Allerdings werden regional keine Wasserturbinen und Generatoren produziert.

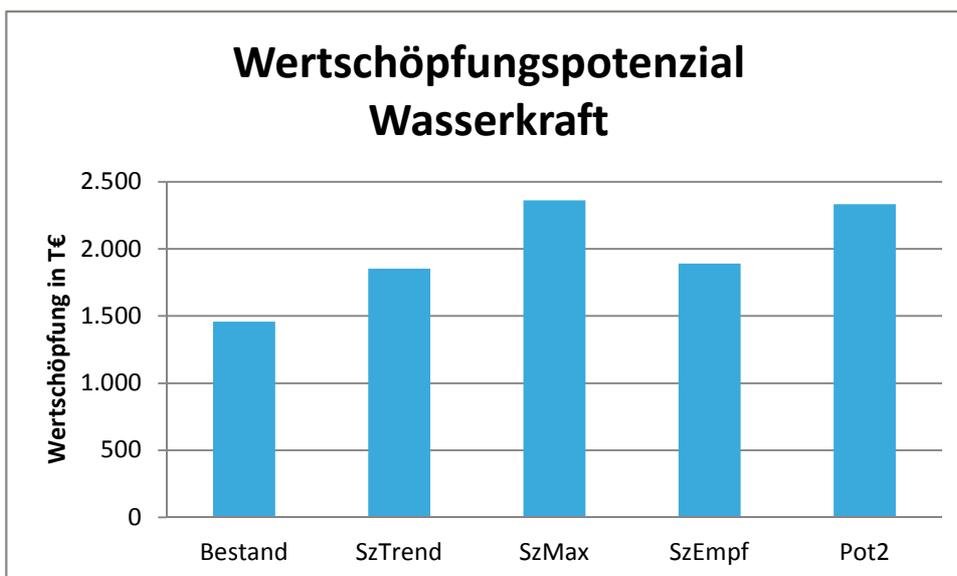
Deswegen wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Wertschöpfungsstufen Planung & Installation, Betrieb & Wartung sowie die Betreibergesellschaft regional ansässig sind.

### Ergebnis:

Die Berechnung des Wertschöpfungspotenzials ergab für den derzeitigen Anlagenbestand jährlich eine Größenordnung von etwa 1,46 Mio. €. Als Ergebnis des Trendszenarios wurde ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 1,85 Mio. € jährlich berechnet. Bei Umsetzung des Maximalszenarios würde ein jährliches Wertschöpfungspotenzial von 2,36 Mio. € entstehen. Im Rahmen des Empfehlungsszenarios ließe sich jährlich ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 1,89 Mio. € erreichen. Das gesamte Potenzial 2 umfasst eine jährliche Wertschöpfung von 2,33 Mio. €.

Wertschöpfung Wasserkraft in T€					
	Bestand	Trendszenario	Maximalszenario	Empfehlungsszenario	Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.458	1.853	2.362	1.890	2.333

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010

## WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL WINDKRAFT

### Beschreibung:

Die Wertschöpfung im Bereich Windkraft ist durch ein geringes Wertschöpfungspotenzial bei der eigentlichen Anlagenerstellung gekennzeichnet, lässt aber bei entsprechend partizipativer Umsetzung von Vorhaben im regionalen Konsens gute Beteiligungsmöglichkeiten regionaler Akteure am Betrieb der Anlagen zu.

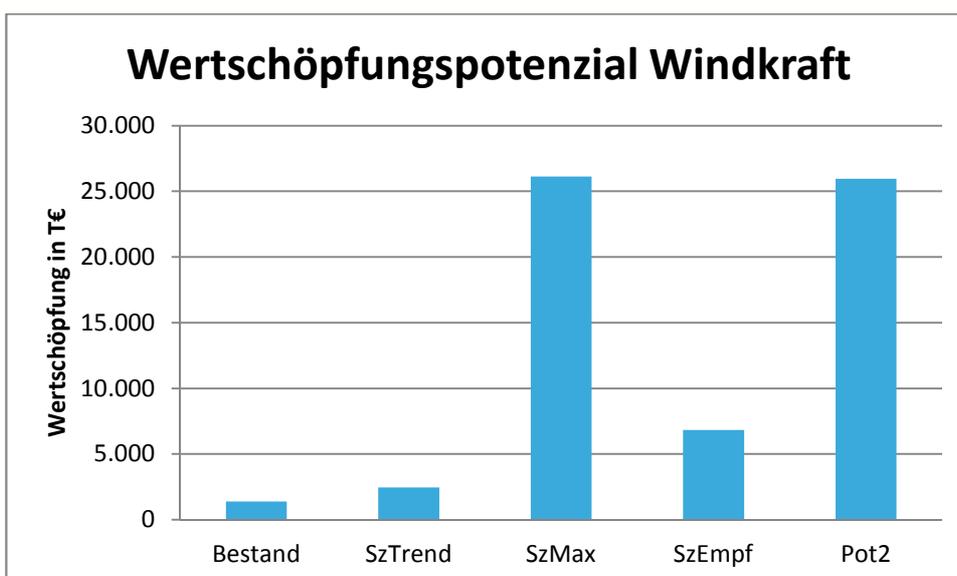
Deswegen wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Wertschöpfungsstufen Planung & Installation und Betrieb & Wartung vollständig sowie die Betreibergesellschaft zu 25 % regional ansässig sind.

### Ergebnis:

Die Berechnung des Wertschöpfungspotenzials ergab für den derzeitigen Anlagenbestand jährlich eine Größenordnung von etwa 1,39 Mio. €. Als Ergebnis des Trendszenarios wurde ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 2,45 Mio. € jährlich berechnet. Bei Umsetzung des Maximalszenarios würde ein jährliches Wertschöpfungspotenzial von 26,14 Mio. € entstehen. Im Rahmen des Empfehlungsszenarios ließe sich jährlich ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 6,84 Mio. € erreichen. Das gesamte Potenzial 2 umfasst eine jährliche Wertschöpfung von 25,95 Mio. €.

Wertschöpfung Windkraft in T€					
	Bestand	Trendszenario	Maximalszenario	Empfehlungsszenario	Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	1.393	2.450	26.138	6.841	25.947

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010

## WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL OBERFLÄCHENNAHE GEOTHERMIE

### Beschreibung:

Das Wertschöpfungspotenzial im Bereich der oberflächennahen Geothermie ist weit weniger hoch als bei Strom produzierenden Anlagen, da keine so hohe Vergütung wie beim EEG-Strom für produzierte Wärmeenergiemengen besteht. Trotzdem kommt die Nutzung der oberflächennahen Geothermie regional ansässigen Bohrfirmen und dem örtlichen Handwerk zugute.

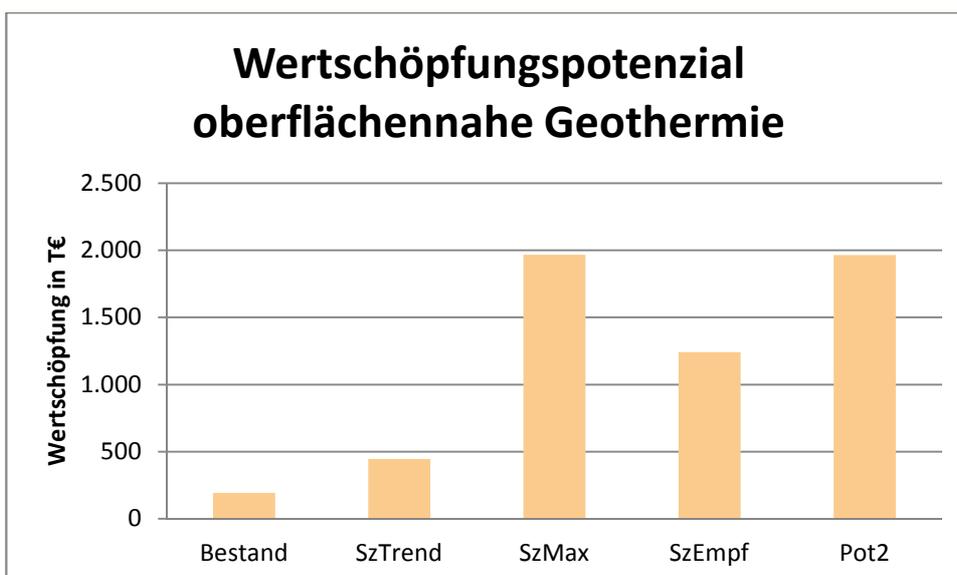
Deswegen wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Wertschöpfungsstufen Investition & Produktion, Planung & Installation, Betrieb & Wartung sowie die Betreiber(-gesellschaft) regional ansässig sind.

### Ergebnis:

Die Berechnung des Wertschöpfungspotenzials ergab für den derzeitigen Anlagenbestand jährlich ein Volumen von etwa 0,19 Mio. €. Als Ergebnis des Trendszenarios würde ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 0,44 Mio. € jährlich generiert werden. Bei Umsetzung des Maximalszenarios würde ein jährliches Wertschöpfungspotenzial von 1,97 Mio. € entstehen. Im Rahmen des Empfehlungsszenarios ließe sich jährlich ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 1,24 Mio. € erreichen. Das gesamte Potenzial 2 umfasst eine jährliche Wertschöpfung von 1,96 Mio. €.

Wertschöpfung Geothermie in T€					
	Bestand	Trendszenario	Maximalszenario	Empfehlungsszenario	Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	192	444	1.967	1.242	1.964

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010

## WERTSCHÖPFUNGSPOTENZIAL SOLARTHERMIE

### Beschreibung:

Das Wertschöpfungspotenzial im Bereich der Solarthermie ist weit geringer als bei Strom produzierenden Anlagen, da keine EEG-Vergütung für produzierte Wärme-Energiemengen besteht. Die staatliche Förderung beschränkt sich auf das Marktanzreizprogramm des BMU und auf zinsvergünstigte KfW-Darlehen. Trotzdem kommt die Nutzung der Solarthermie dem regional ansässigen Handwerk zugute.

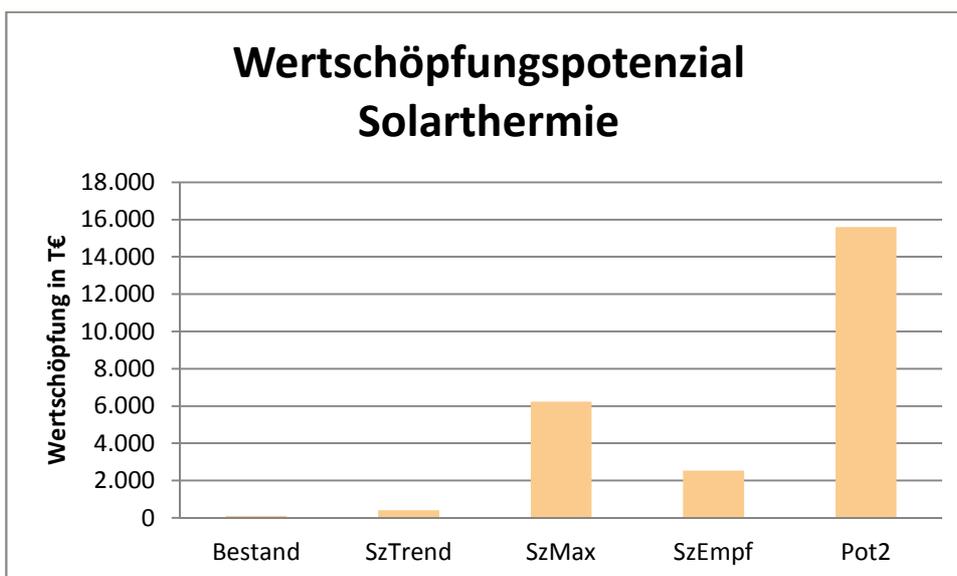
Deswegen wurde bei der Berechnung angenommen, dass die Wertschöpfungsstufen Investition & Produktion, Planung & Installation, Betrieb & Wartung sowie die Betreiber(-gesellschaft) regional ansässig sind.

### Ergebnis:

Die Berechnung des Wertschöpfungspotenzials ergab für den derzeitigen Anlagenbestand jährlich ein Volumen von etwa 0,10 Mio. €. Als Ergebnis des Trendszenarios würde ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 0,42 Mio. € jährlich generiert werden. Bei Umsetzung des Maximalszenarios würde ein jährliches Wertschöpfungspotenzial von 6,24 Mio. € entstehen. Im Rahmen des Empfehlungsszenarios ließe sich jährlich ein Wertschöpfungspotenzial von maximal 2,54 Mio. € erreichen. Das gesamte Potenzial 2 umfasst eine jährliche Wertschöpfung von 15,60 Mio. €.

Wertschöpfung Solarthermie in T€					
	Bestand	Trendszenario	Maximalszenario	Empfehlungsszenario	Potenzial 2
Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	98	417	6.239	2.535	15.595

Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010



Quelle: Faktor-i<sup>3</sup> GmbH nach IÖW 2010

## HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

### BEREITS DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN

#### DAS BIOENERGIENETZWERK SÄCHSISCHE SCHWEIZ-OSTERZGEBIRGE

Das „Bioenergienetzwerk Sächsische Schweiz-Osterzgebirge“ ging aus dem Bundeswettbewerb „Bioenergie-Regionen“ als eine von 25 Siegerregionen und als einzige in Sachsen hervor. Mit dem Wettbewerb förderte das BMELV (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz) Netzwerke im Bioenergiebereich mit innovativen Konzepten, die die Entwicklungschancen der Bioenergie für sich nutzen. Ziele des Wettbewerbes waren:

- Regionale Wertschöpfung,
- Schaffung nachhaltiger Strukturen und Erhöhung der Lebensqualität,
- Aufbau von Bioenergie-Netzwerken,
- Wissenstransfer und Qualifizierung,
- Motivation von Akteuren aus Bevölkerung, Unternehmen und Politik,
- Abbau und Entschärfung von Konflikten im Bereich Bioenergie.

Begleitend wurde im Rahmen des Bioenergienetzwerkes vielfältige Öffentlichkeitsarbeit betrieben, die im Rahmen von Newslettern, Broschüren und Akteurstreffen zur Sensibilisierung regionaler Akteure beitragen sollte. Im Mittelpunkt standen energetische Vorhaben unter Einbeziehung regionaler Akteure und Ressourcen, von denen nachfolgend einige beispielhaft kurz beschrieben werden.

#### **Bioenergiehof Böhme in Obercarsdorf:**

Der Bioenergiehof Böhme betreibt ökologische Landwirtschaft und widmet sich seit Jahren dem Anbau schnell wachsender Baumarten und der Anzucht und Vermarktung von Gehölzstecklingen. Durch den Anbau von Energiewäldern und Kurzumtriebsplantagen werden Holzhackschnitzel produziert, welche der Wärmeversorgung sowie der Energiegewinnung dienen. Die Bioenergieregion Sächsische Schweiz-Osterzgebirge unterstützte den Ausbau des Bioenergiehofes Böhme als regionales Kompetenz- und Dokumentationszentrum im Biomassebereich. Ein Meilenstein war die Unterstützung der Errichtung eines Bioenergielehrpfades, der in Form eines Energiegartens angelegt wurde. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Flächenbereitstellung durch den Bioenergiehof, worauf es der TU Dresden ermöglicht Substanzen zur Bodenverbesserung für Forschungszwecke zu testen.

#### **Der Holzhof Dresden – Zweigniederlassung der Bioenergie Ostsachsen GmbH**

Die Bioenergie Ostsachsen GmbH wurde im Jahr 2007 gegründet und betreibt den Holzhof Dresden. Gegenstand des Unternehmens ist die Vermarktung von Waldrestholz und geringer wertigen Stammhölzern zu Brennholzsortimenten. In Kooperation mit weiteren Partnern wird die Mobilisierung von Holzpotenzialen aus dem Kleinprivatwald vorangetrieben. Diese Biomasseressourcen zu erschließen und für den regionalen Bedarf energetisch zu verwerten, bringt zahlreiche Vorteile für die Region – die verstärkt auch durch die Zusammenarbeit mit Partnern des Bioenergienetzwerkes Sächsische Schweiz-Osterzgebirge in der Region genutzt wurden. Einige spezifische Vorteile sind:

- zusätzliche Einnahmen für Waldbesitzer, Landwirtschaft und verarbeitende Betriebe

- Initialisierung von Kooperationsstrukturen zwischen Waldbesitzern, Forstunternehmen, Landwirten, sozialen Einrichtungen und Kommunen
- Versorgung regionaler Unternehmen mit kostengünstiger umweltfreundlicher Energie
- langfristige Sicherung von neuen Bio-Energie-Projekten durch die regional genutzten Biomassepotentiale
- kostengünstige und effektive Entsorgung von Landschaftspflegeholz und Strauchschnitt
- Know-How-Bündelung bei den verschiedenen Unternehmen und regionalen Akteuren und damit Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit in der Region.

Am Holzhof Dresden besteht für Interessenten und Kunden somit die Möglichkeit, verschiedene biogene Brennstoffe zu erwerben. Der Standort Dresden eignet sich dafür besonders gut, da für Einwohner einer großen Stadt kaum die Möglichkeit besteht ihren Brennstoff selbst zu gewinnen.

### **Hotel Lugsteinhof**

Das Hotel Lugsteinhof befindet sich auf den Höhen des Osterzgebirges innerhalb der Stadt Altenberg. Durch seine Lage und das vielfältige Angebot an Sport- und Erholungsmöglichkeiten hat das Hotel einen dementsprechend hohen Energieverbrauch. Um seiner Rolle als verantwortungsbewusster, regional verankerter und umweltschonender Hotelbetrieb noch stärker gerecht werden zu können, aber natürlich auch unter Kostengesichtspunkten, hat sich das Hotel Lugsteinhof zusammen mit dem Bioenergienetzwerk für eine neue Heizungsanlage entschieden, die in Zusammenarbeit mit SIEMENS im Energiespar-Contracting verfahren installiert und finanziert wurde. Vorhandene Energiesparpotenziale in der Gebäudetechnik wurden durch gezielte Modernisierung und Optimierung erzielt. Das führt auf der einen Seite zu einer signifikanten Senkung der Betriebskosten, auf der anderen Seite zu einer Wertsteigerung der Immobilie. Die dazu erforderlichen Investitionen amortisieren sich aus den Energie- und Betriebskosteneinsparungen. Durch die Modernisierung der technischen Anlagen sowie die Gewährleistung der Funktion während der Vertragslaufzeit erhöhen sich Verfügbarkeit und Betriebssicherheit, bei reduzierten Instandhaltungsaufwendungen. Darüber hinaus wird durch die Einsparung von Energie und klimaschädlichen Treibhausgasen ein wertvoller Beitrag zum Umweltschutz geleistet.

### **Fernwärmeversorgung Sebnitz**

Seit 2009 planen die gemeinnützige Wohnungsgenossenschaft Sebnitz e.G., die Wohnungsbaugesellschaft Sebnitz mbH und die Stadt Sebnitz unter Einbindung des Energieversorgungsunternehmens ENSO AG Dresden eine Wärmeversorgung im Wohngebiet „Am Knöchel“. Dazu gehören ca. 600 Wohneinheiten sowie eine Schule mit Turnhalle und ein Kindergarten. Hierbei soll die vorhandene dezentrale Wärmeversorgung der bestehenden Wohnungsunternehmen durch ein zentrales Nahwärmenetz mit zentraler Wärmeerzeugung im Heizhaus der Schule ersetzt werden. Die einzelnen Gebäude werden über ein zu errichtendes Fernwärmenetz und Fernwärmestationen mit ökologisch erzeugter Heizwärme und Warmwasser versorgt. Die bereitgestellte Wärme aus der Heizzentrale wird mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) und einem Holzpelletkessel erzeugt. Damit werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen um fast 93 % von 4600 t derzeit auf ca. 370 t gesenkt. Durch die verschiedenen eingesetzten Brennstoffe ist es möglich, die einzelnen Wärmeabnehmer kosteneffizient und umweltschonend mit Wärme und Warmwasser zu versorgen. Der durch das BHKW erzeugte Strom wird zukünftig in das öffentliche Netz des Energieversorgungsunternehmens eingespeist und kann so ca. 900 Haushalte rund um die Uhr mit grünem Strom versorgen.

Ausgangspunkt waren die notwendigen Ersatzinvestitionen der bestehenden Erdgas- und Ölkesselanlagen in den Gebäuden. Nach eingehenden Untersuchungen lässt sich durch Effizienzmaßnahmen und dem Stromerlös der dann zentral gesteuerten Wärmeversorgung eine Kostenreduzierung von ca. 170.000 € pro Jahr erzielen, welche zur Tilgung der Investitionskosten eingesetzt werden kann. Das Gesamtinvestitionsvolumen beträgt ca. 3,5 Mio. € netto. Die notwendige Refinanzierung und der Kapitaldienst sind durch die Erlöse aus dem Energiespar-Contracting sowie durch den Stromerlös des erzeugten Stroms nach EEG für 20 Jahre abgedeckt. Die entstehenden Investitionskosten werden von der Fernwärme Sebnitz GmbH & Co KG getragen, sodass keine Modernisierungskosten auf die Mieter umgelegt werden müssen.

## KONZEPT „MOBILITÄT UND VERKEHR IM NEUEN LANDKREIS SSW-OE“

Das Konzept „Mobilität und Verkehr im neuen Landkreis SSW-OE“ befasst sich ganzheitlich mit allen Formen und Arten von Mobilität und deren aufeinander abgestimmte Optimierung im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge. Aus einer Bestandsanalyse heraus wurde für die Bereiche Fußverkehr, Radverkehr, Öffentlicher Verkehr, Tourismus und Straßenverkehr jeweils eine Stärken-Schwächen-Analyse in allen Teilräumen des Landkreises angefertigt. Daraus wurden für jeden Mobilitätsträger Handlungsempfehlungen abgeleitet, die auch den Kern des Konzeptes darstellen und die folgend kurz aufgelistet sind:

- Fußverkehr:
  - Berücksichtigung des Fußverkehrs im Kreisstraßenkonzept (Gehwege),
  - Fußgängerfreundliche Planung von Ortsdurchfahrten,
  - Prüfung von notwendigen Sofortmaßnahmen (Ausbau besonders wichtiger Fußwegstrecken),
  - Verbesserung der fußläufigen Erreichbarkeit von Nahversorgungseinrichtungen,
- Radverkehr:
  - Ernennung von Radverkehrsbeauftragten,
  - Konzeption im Bereich Radverkehr,
  - Radwegwarte,
  - „Bike Arena Sächsische Schweiz“,
  - Weiterentwicklung System Fahrradbus,
  - Prioritätenliste für den Radverkehr,
  - Verknüpfung der Verkehrsträger,
  - Bike & Ride-Angebote,
  - Fahrradparkhaus Pirna,
- Öffentlicher Verkehr:
  - Umsetzung der im Nahverkehrsplan enthaltenen Maßnahmen,
  - Gästekarte mit kostenlosem ÖV,
  - Bewerbung des ÖV-Angebotes,
  - VVO-Tickets auf Fähren,
  - Eisenbahngrenzübergang Sebnitz – Dolní Poustevna,
  - Regio-Job-Ticket,

- Park&Ride und Bike&Ride-Plätze,
- Bewertung Flächenerschließung durch den ÖV,
- ÖV-Angebot im ländlichen Raum,
- ÖV-Liniennetzoptimierung Pirna,
- Kreisgrenzüberschreitende ÖV-Verbindungen,
- Barrierefreiheit,
- Abbau von Nutzungsbarrieren für Senioren,
- Straßenverkehr:
  - fußgänger und radfahrgerechter Rückbau bzw. Umbau von Ortsdurchfahrten nach Bau von Umgehungsstraßen oder Verkehrsverlagerungen,
  - Kreisstraßenkonzept,
  - Konzept Kirnitzschtal,
  - Konzept Cotta,
- Tourismus:
  - Touristisches Informations- und Leitsystem,
  - Routenplaner „Sächsische Schweiz à la Karte“,
  - Autofreier Erlebnistag Kirnitzschtal.

## INTEGRIERTES KOMMUNALES KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DIE STADT PIRNA

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Pirna wurde von der C&E Consulting und Engineering GmbH mit Sitz in Chemnitz bis zum Dezember 2012 erarbeitet. Ziel des Konzeptes ist die Reduktion der Emission von Treibhausgasen innerhalb der Stadt Pirna durch Minderungsmaßnahmen.

Es beinhaltet zunächst eine Auflistung von Klimazielen:

- Reduktion des jährlichen Pro-Kopf-CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um 20%, dabei Minderung im Sektor Verkehr um 3%,
- Reduktion des jährlichen Pro-Kopf-Energieverbrauchs um 20%,
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien nach EEG im Strommix um 5%,
- Einplanung eines Etats für den Klimaschutz innerhalb des städtischen Haushalts,
- Verbesserung des durchschnittlichen energetischen Kennwerts von Strom und Wärme der städtischen Liegenschaften um jährlich 5% (Neubau) bzw. 1% (Altbau),
- Zertifiziertes/ akkreditiertes Umweltmanagementsystem an mindestens 50% der größeren ortsansässigen Firmen des produzierenden Gewerbes (> 35 MA).

Auf der Zielstellung aufbauend werden grundlegende Bestandsdaten des Energieverbrauches nach den Sektoren Haushalte, Wirtschaft, Verkehr und Kommune aufgeschlüsselt analysiert und bewertet, dessen CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet und in Relation zueinander gebracht. Daraus ergibt sich in Bezug auf das Jahr 1990 eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um 44 % und eine Absenkung des Energieverbrauches um 37 %. Aus dieser Bestandsanalyse wird in einem weiteren Schritt eine Stärken-Schwächen-Analyse abgeleitet, die sich vor allem mit den Feldern Entwicklungsplanung, Raumordnung und Gebäudestruktur, Mobilität, Ver- und Entsorgung sowie Kommunikation und Kooperation befasst. Danach folgt eine kurze Beschreibung bereits abgeschlossener Maßnahmen zur Reduktion der lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese abgeschlossenen

Gegenmaßnahmen werden in einem nachfolgenden Katalog um zahlreiche Handlungsoptionen ergänzt, die aktuell in Umsetzung befindlich waren oder noch umgesetzt werden sollen. Sie lehnen sich eng an den Rahmen des eea®-Programms an, an dem sich die Stadt Pirna seit geraumer Zeit beteiligt. Beispielhaft besteht eine Maßnahme in der Schaffung einer Planstelle für einen städtischen Energiebeauftragten für die öffentlichen Liegenschaften.

## HANDLUNGSFELDER FÜR DEN LANDKREIS

### Ein erster Überblick:

Ob Strom, Wärme oder Verkehr, ob Haushalte, Unternehmen oder öffentliche Einrichtungen: In allen Bereichen gibt es noch viele Möglichkeiten, Energie einzusparen – und zwar so, dass sich die Investitionen in Effizienztechnologien in einem überschaubaren Zeitraum amortisieren. Das ist ein wichtiges Kriterium für die Einwohner, Kommunen und Unternehmen im Landkreis – aufgrund unterdurchschnittlicher Einkommen, Vermögen und Haushaltslagen können die Akteure lediglich diejenigen Maßnahmen in Angriff nehmen, die sich wirtschaftlich lohnen. Der Wärmemarkt spielt hierbei für die Energiewende eine ebenso bedeutende Rolle wie der Strommarkt.

Aus den Ergebnissen des Klimaschutzkonzeptes für den Landkreis SSW-OE können wir entnehmen, dass Heizung und Warmwasser etwa 36 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs ausmachen und ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen produzieren. Für eine Unterstützung der Maßnahmen zur energetischen Sanierung, zum Austausch von alten Heizungsanlagen etc. existieren verschiedene Förderprogramme auf Bundes- wie Landesebene. So stellt der Bund über das Marktanreizprogramm zinsgünstige Darlehen bzw. Fördermittel zur Verfügung, mit denen der Anteil an erneuerbaren Energien im Wärmemarkt ausgebaut werden soll. Hausbesitzer können attraktive Investitionszuschüsse erhalten, wenn sie ihr Heizungssystem mit einer thermischen Solaranlage ergänzen oder auf Holzpellets oder eine Wärmepumpe umstellen wollen. Diese Förderung wird für 1- und 2-Familienhäuser, in Mehrfamilienhäusern sowie in gewerblichen und öffentlichen Gebäuden angeboten.

**Beispiel:** Für die Installation eines Pelletkessels (10 kW) mit neuem Pufferspeicher (300 l) gibt es 2.900 Euro Förderung. Bei Kombination mit einer solarthermischen Anlage (10 m<sup>2</sup>) erhöht sich der Förderbetrag auf 4.900 Euro.

Mit neuen Heizungsanlagen, einer zeitgemäßen Wärmedämmung, sparsamen Elektrogeräten und anderen Maßnahmen in Privathaushalten lassen sich auch im LK SSW-OE nicht unerhebliche Energiekosten einsparen. Im Industrie- und Gewerbesektor stehen ebenso Maßnahmen zur Energie- und damit Kostenreduktion zu Buche wie in der Wohnungswirtschaft oder in kommunalen Objekten und Liegenschaften (Schulen, Kindergärten, etc.).

Auch im Verkehrssektor können effizientere Fahrzeuge und die zukünftige Diversifizierung von Antriebstechnologien (Stichwort: Gasmotoren, Elektro- bzw. Hybridfahrzeuge) aber vor allem auch logistische und verkehrstechnische Konzepte dazu beitragen, die zukünftige Mobilität verbrauchsärmer und damit CO<sub>2</sub>-freundlicher zu gestalten. Die Konzeption „Sanfte Mobilität“ hat hierzu einige Aspekte und Handlungsfelder für den Landkreis aufgezeigt.

Wenn Gebäude weniger Heizwärme und Autos weniger Treibstoff benötigen, sparen Bürger, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen viel Geld und senken zugleich ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Der effizientere Umgang mit Energie ist somit der wirtschaftlichste Weg, den Klimaschutz voranzubringen.

Zugleich stärkt Energieeffizienz die Versorgungssicherheit, da unsere Volkswirtschaft - und damit auch die Akteure und Verbraucher im Landkreis SSW-OE - unabhängiger von Brennstoff- bzw. Stromimporten aus anderen Regionen oder Ländern werden. Sollte den Bürgerinnen und Bürgern, aber auch dem Tourismus, dem Naturschutz und vielen Gästen und Besuchern der landschaftlich so reizvoll ausgestatteten Region der Schutz und die Bewahrung dieser Landschaft und Natur so wertvoll erscheinen, dass sie lediglich für einen maßvollen Ausbau der Energieerzeugung aus dezentralen und erneuerbaren Energieanlagen plädieren, ergibt sich in Folge die Herausforderung, klimafreundlichere und sichere Mittel und Wege des Energieimportes zu unterstützen. Ein Beispiel hierfür wäre die verstärkte Nachfrage nach Strom aus erneuerbaren Anlagen, der möglichst aus nachvollziehbaren Quellen in regionaler Nachbarschaft stammt (Stichwort: Regionalstrom aus der Lausitz für die Sächsische Schweiz – ein Vertrag zum gegenseitigen Vorteil).

### **Energieeffizienz im Gebäudebereich**

*Hintergrund:* Die Entwicklung der Strompreise, die Förderung von Windenergie und Photovoltaik, der Netzausbau – es sind die Stromthemen, die die Debatten um die Energiewende in der Bundesrepublik, aber auch im Landkreis SSW-OE dominieren. Dabei gerät völlig außer Acht, dass nicht die Strom-, sondern die Wärmeversorgung den mit Abstand größten Anteil am Endenergieverbrauch einnimmt. Davon wiederum entfällt der größte Teil auf die Heizwärme und die Warmwasserbereitung. Gebäude stehendeshalb für fast 36 Prozent des regionalen Endenergiebedarfs.

Seien es Wohnhäuser, Bürobauten, Gewerbe- oder Industriegebäude: Um die Energieverbräuche in der Region zu reduzieren, wird der Immobiliensektor einen entscheidenden Anteil beitragen müssen. Es sind vor allem die unsanierten Bestandsbauten, die für einen steigenden Wärmeverbrauch im Bereich der Wohngebäude verantwortlich sind. In keinem anderen Bereich lässt sich so viel Energie einsparen wie bei diesen Gebäuden. In manch unsanierter Immobilie können die Eigentümer ihren Energiebedarf durch den Einbau einer effizienten Heizung, moderner Fenster und mit einer zeitgemäßen Wärmedämmung um rund 60 Prozent reduzieren. Wenn ohnehin eine Modernisierung des Gebäudes ansteht, sind die Investitionen in die Energieeffizienz zudem auch wirtschaftlich.

*Herausforderung:* Es gibt auch im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge noch viel zu tun für die Immobilienbesitzer: Die durchschnittliche Sanierungsrate im Bereich der Wohnungswirtschaft wie auch der Eigenheime ist in der Region im Vergleich zum Bundesdurchschnitt höher. Das liegt an den in den 90-iger Jahren durchgeführten Förderprogrammen zur Umstellung alter Heizungsanlagen von Kohle auf Gas oder Öl, sowie der erfolgten Sanierung der Gebäude die im Bestand von Wohnungsgesellschaften oder -genossenschaften bewirtschaftet werden. Generell machen die Mietnebenkosten das Wohnen teurer – mancherorts liegen die Heizkosten bei unsanierten Bestandsgebäuden schon bei einem Drittel der Kaltmiete. Die Gründe für das Zögern der Gebäudeeigentümer im Hinblick auf eine energetische Sanierung sind vielfältig. So fehlt es an verlässlichen, ausreichend ausgestatteten Förderprogrammen – insbesondere auf Landesebene. Auch die letztlich fruchtlose Debatte um die steuerliche Abschreibung von Investitionen in Energieeffizienz hat viele Immobilieneigner abgeschreckt. Dazu kommt, dass es manchen Hausbesitzern

schlichtweg an Informationen mangelt, wie sie ihre Immobilien energetisch auf den neuesten Stand der Technik bringen können.

Um hierfür Unterstützung anzubieten und zu sensibilisieren, möchten wir auf das internet-basierte Energie-Tool aufmerksam machen, welches die Faktor-i<sup>3</sup> GmbH für den Landkreis SSW-OE konzipiert und für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht hat.

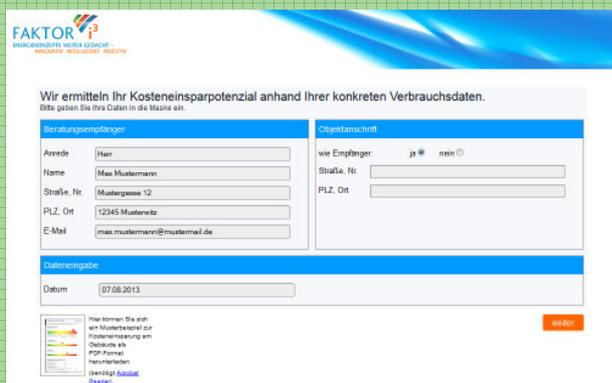
### internetbasiertes Portal zur Abfrage und Bewertung von Energieverbrauchsmaßnahmen

Zur Abschätzung der Nachfrage und des Potenzials von entsprechenden Lösungen zur Wärmeversorgung ist es hilfreich, verschiedene Instrumente zur Bedarfsabschätzung einzusetzen.

Neben der Vorarbeit durch GIS-basierte Methoden zur Wärmebedarfsermittlung sollen auch Instrumente zur Verbraucheransprache (Privathaushalte / Hausbesitzer) und zur Abfrage des Energiebedarfes verbunden mit der Analyse von Handlungsansätzen zur energetischen Sanierung und von Energieeffizienzmaßnahmen zum Einsatz kommen, die z. B. auf die Web-Seite des Landkreises verlinkt werden. Hierfür kann auf ein Internet-gestütztes Tool zur Abfrage und Bewertung der energetischen Ausgangssituation von Wohngebäuden im Bestand und zur Simulation von Energiesparmaßnahmen an Gebäudehülle und Anlagentechnik verwiesen werden.

Anhand des nachstehenden Linkes können Sie sich einen Eindruck zum Aufbau und zu den Features des Energietools verschaffen:

Link: <http://www.mastertool-energiewende.de>



**FAKTOR i3**  
ENERGIEEFFIZIENTE WÄRME GEBÄUDE  
ANWANDERUNGSWEISE WÄRMEDÄMMUNG

Wir ermitteln Ihr Kosteneinsparpotenzial anhand Ihrer konkreten Verbrauchsdaten.  
Bitte geben Sie Ihre Daten in die Maske ein.

Bewohnungsmitglieder	Objektschritt
Anrede: <input type="text" value="Herr"/>	wie Empfänger: ja <input checked="" type="radio"/> nein <input type="radio"/>
Name: <input type="text" value="Max Mustermann"/>	Strasse, Nr: <input type="text"/>
Strasse, Nr: <input type="text" value="Musterstraße 12"/>	PLZ, Ort: <input type="text"/>
PLZ, Ort: <input type="text" value="12345 Musterort"/>	
E-Mail: <input type="text" value="max.mustermann@mustermail.de"/>	

Datenerfassung  
Datum:

Hier können Sie sich ein Musterbeispiel zur Kostenmessung am Objekt als PDF-Dokument herunterladen.  
Herunterladen  
Musterbeispiel  
Beispiel

Anhand der Internetseite lässt sich nachvollziehen, wie das Tool aufgebaut ist und welche Aussagen sich darüber generieren lassen: Nach dem Anwählen der Internetseite öffnet sich das Online-Formular, in dem der Nutzer seine objektspezifischen Daten eintragen kann. Im Ergebnis erhält er ein Energieprofil zu seinem Gebäude, welches auf den energetischen Zustand des Gebäudes eingeht und Aussagen darüber trifft, was man mit Energiesparmaßnahmen für Effekte erzielen kann.



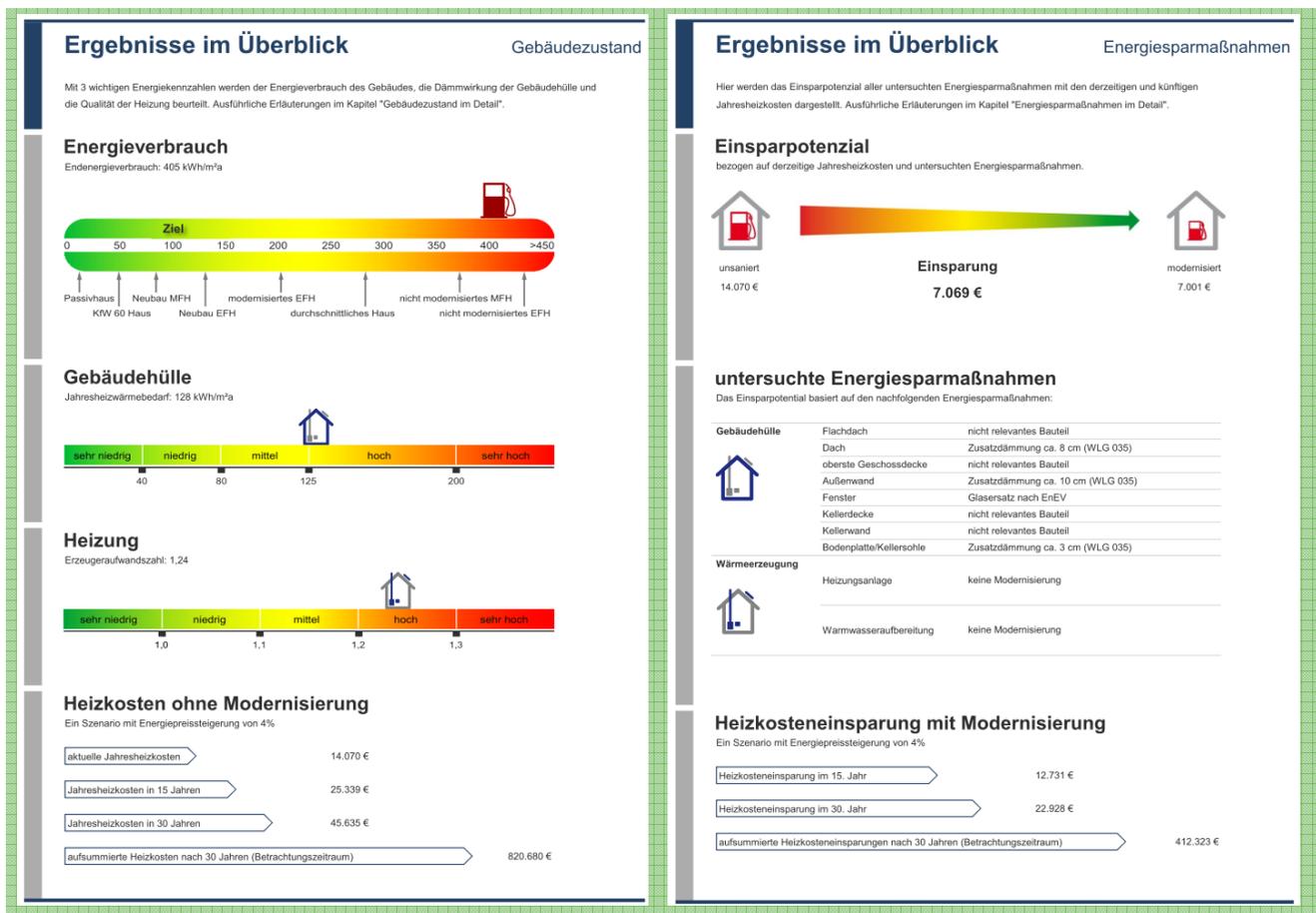
**FAKTOR i3**  
ENERGIEEFFIZIENTE WÄRME GEBÄUDE  
ANWANDERUNGSWEISE WÄRMEDÄMMUNG

Schritt 1 --- Beschreibung des Gebäudes

Gebäude	Hausstyp	Grundrisse
Baujahr: <input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> freistehendes Haus ?	<input checked="" type="radio"/> kompakt ?
Anzahl Vollgeschosse: <input type="text"/>	<input type="radio"/> Endhaus ?	<input type="radio"/> komplex ?
Anzahl der Wohneinheiten: <input type="text"/>	<input type="radio"/> Mittelhaus ?	
beheizte Wohnfläche in m <sup>2</sup> : <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> mit Dachgaube(n) ?	
lichte Raumhöhe in m: <input type="text"/> <small>(bei vsm = 2,20 m oder &gt; 2,70 m)</small>		

Dach	Keller	Luftdichtheit der Gebäudehülle
<input checked="" type="radio"/> Flachdach ?	<input checked="" type="radio"/> nicht unterkellert ?	<input type="radio"/> offensichtlich undicht ?
<input type="radio"/> unbeheiztes DG ?	<input type="radio"/> unbeheiztes KG ?	<input checked="" type="radio"/> ohne Dichtungsprüfung ?
<input type="radio"/> teilbeheiztes DG ?	<input type="radio"/> teilbeheiztes KG ?	<input type="radio"/> mit Dichtungsprüfung ?
<input type="radio"/> vollbeheiztes DG ?	<input type="radio"/> vollbeheiztes KG ?	

Durch die verbraucher-spezifische interaktive An- und Abfrage können Rückschlüsse auf Handlungsfelder, Umfang und Alternativen von Effizienzmaßnahmen getätigt werden. Dies erlaubt eine realistischere Einschätzung von Bedarfen an Wärmeversorgungs-lösungen sowie zum Einsatz der verschiedenen Brennstoffträger.



## Energieeffizienz im Strombereich - Strom sparen heißt Kosten sparen!

Stromsparen ist so einfach: Stets den Stand-by-Schalter des Fernsehers drücken, Backofen und Herdplatte rechtzeitig ausschalten, nicht mehr Wasser in den Elektrokoher füllen, als in die Teetasse passt und beim Kauf von neuen Geräten auf die Energieeffizienz achten. Natürlich gehört auch der Bereich des Verbraucherverhaltens zu den Handlungsfeldern, um den Energieverbrauch und damit Kosten zu senken. Jeder von uns kann hierbei mitwirken, indem er sein Verhalten überprüft und sich dessen bewusst wird, an welchen Stellen er Handeln kann. Aber allein durch ein geändertes Verbraucherverhalten wird es nicht möglich sein, die Ziele des Bundes oder der Region zur Senkung des Stromverbrauches zu erreichen. Private Haushalte können ihren Stromverbrauch auch durch den Kauf von Elektrogeräten der höchsten Effizienzklasse reduzieren – immerhin sind Kühl- und Gefrierschränke, Waschmaschinen, Trockner und Geschirrspüler die größten Stromfresser eines Haushalts. Um auch einkommensschwachen Bürgern Investitionen in sparsame Geräte zu ermöglichen, sollte über entsprechende Förderprogramme nachgedacht werden (Um nicht nur auf Bundes- oder Landesinitiativen zu hoffen, sollte auch der Landkreis prüfen, inwieweit der „Schulterschluss“ der verschiedenen Träger und Programme für diese Zielgruppe hilfreiche Maßnahmen zur Unterstützung bieten kann und / oder entsprechende Initiativen anregen und kommunizieren.). Diese Haushalte sind von steigenden Strompreisen besonders betroffen, da sie einen überproportionalen Teil ihres Einkommens für Energie ausgeben müssen. Der von manchen Politikern geforderte Rabatt auf eine bestimmte Strommenge ist dagegen kontraproduktiv, weil er keinen Anreiz zur dauerhaften Reduzierung des Energieverbrauchs schafft.

*Herausforderung:* Vor allem die energieintensiven Betriebe haben in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, ihren Stromverbrauch zu reduzieren. Nun hat der Landkreis SSW-OE nur wenige energieintensive Unternehmen, die u. a. in der Stahl- oder Papierindustrie angesiedelt sind, vorzuweisen. Hier wie in vielen anderen regionalen Unternehmen wurden bereits entsprechende Einspar- und Effizienzpotenziale gehoben. Dennoch ist das wirtschaftlich erschließbare Einsparpotenzial von Industrie und Gewerbe längst noch nicht ausgeschöpft. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen lassen hier noch viele Chancen ungenutzt. Um bis zu 40 Prozent können die Betriebe ihren Stromverbrauch senken, wenn sie in effizientere Technologien investieren – und zwar so, dass sich ihre Ausgaben nachweislich in überschaubarem Zeitraum amortisieren. Besonders bei den Querschnittstechnologien ist der Nachholbedarf groß. Bei Druckluftsystemen, Pumpen oder Förderanlagen lässt sich der Energiebedarf ohne Weiteres um bis zu 50 Prozent, bei der Beleuchtung sogar um 70 Prozent reduzieren. Zudem spielen Aspekte der Abwärmenutzung oder der unternehmens- wie objektübergreifender Wärmeversorgung durch Nahwärmelösungen – auch für Gewerbegebiete und in Verbindung mit KWK-Lösungen – eine nicht unwesentliche Rolle.

Wer seinen Strom- und Wärmebedarf nachhaltig und dauerhaft senken will, ist gut beraten, ein Energiemanagementsystem einzurichten. Zu einem solchen Modell gehören ein kontinuierliches Energiecontrolling, die Definition und Umsetzung geeigneter Maßnahmen sowie die anschließende Erfolgskontrolle. Gerade kleine und mittelständische Unternehmen verzichten häufig auf dieses Steuerungsinstrument – ein wesentlicher Grund dafür, dass ihr Energieverbrauch oftmals deutlich höher liegt, als nötig wäre. Hier setzen die Initiativen wie „Factory goes Green“ der Faktor-i<sup>3</sup> GmbH in Kooperation mit weiteren Partnern, das Projekt "Partnerschaft für Klimaschutz, Energieeffizienz und Innovation" und weitere Angeboten der IHK und anderer Kammervverbände oder das Programm „Ökoprofit“ an und wurden auch im Zuge der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes dem Landkreis und den hierin beheimateten Unternehmen angedient. Leider war die bisherige Resonanz auf das Angebot, sich die verschiedenen Verbräuche und Medien genauer anzusehen, um auf Basis einer Grobanalyse eine evtl. vertiefende Betrachtung von energie- und verbrauchssenkenden Maßnahmen in die Wege zu leiten, eher gering. Dennoch sollte diesem Bereich in Zukunft entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet werden, dabei müssen die damit verbundenen Angebote, Produkte und Dienstleistungen entsprechende Einsparungseffekte erzielen, die den regionalen Unternehmen und ihren Anforderungen im Hinblick auf (Re-)Finanzierung der damit einhergehenden Maßnahmen gerecht werden. Nicht selten liegt der Grund für das Brachliegen von Effizienzpotenzialen darin, dass es den Unternehmen an Informationen über Instrumente, Technologien und Fördermöglichkeiten fehlt. Deshalb ist es sinnvoll, die Beratungsangebote auszubauen. Eine entsprechende Unterstützung und Begleitung durch Institutionen wie die Wirtschaftsförderung, IHK, Verbände, Landes- oder Bundesprogramme scheint neben professionellen, Markt- und Unternehmenslösungen ein geeigneter Mix aus Kompetenz und Unterstützung für die Wirtschaft des Landkreises.

### **Mobilität**

*Hintergrund:* In einer ländlich geprägten Region wie dem Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge sind die Einwohner, aber auch die Unternehmen an individuelle Mobilitäts- und Transportlösungen, die sich an ihren Bedürfnissen ausrichtet, gebunden. Durch die immer noch hohe Pendlerquote der Einwohner zur Einkommenserzielung außerhalb ihres Wohnortes sind diese darauf angewiesen flexibel und mobil zu sein. Diesem Bedürfnis kann auch in Zukunft nicht durch die ausschließliche Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel

begegnet werden. Von daher ist und wird der Individualverkehr eine entsprechende Nachfrage und Bedeutung beibehalten.

Mit einem Anteil von 31,2 % entfällt auf den Kraftstoffverbrauch ein nicht unerheblicher Anteil am gesamten Endenergieverbrauch. Die Energiewende braucht deshalb auch eine Verkehrswende – mit effizienteren Antrieben, innovativen Technologien und neuen Mobilitätskonzepten. Dabei können auch vergleichsweise unspektakuläre Maßnahmen, wie etwa die Förderung von Spritspartrainings, oder die Zunahme an Fahrrädern und Pedelecs (Elektrofahrräder) einen wertvollen Beitrag leisten.

*Herausforderung:* Wegen ihrer hohen Kosten werden die emissionsarmen Elektroautos mit Batteriespeicher oder Brennstoffzellen die Benzin- und Dieselfahrzeuge auch mittelfristig nicht verdrängen können. Deshalb müssen die Antriebe deutlich sparsamer werden. Zudem könnte neben Benzin und Diesel künftig mehr Erdgas eingesetzt werden, das den heute üblichen Komfortansprüchen (Reichweite, Tankstellennetz) Rechnung trägt. Dennoch liegt der Anteil der Erdgasautos an den Neuzulassungen bei nicht einmal einem halben Prozent. Deshalb sind die Marktteilnehmer gefordert, mehr Engagement zu zeigen. So muss das Fahrzeugangebot wie auch das Tankstellennetz wachsen, um diesem Antrieb Popularität zu verschaffen und auch der öffentliche Nahverkehr, Unternehmen wie die Deutsche Post, Lieferdienste oder Flottenbetreiber sollten verstärkt auf Erdgas als Antriebssystem setzen. Auch eine andere Ausweisung der Preise könnte hier viel leisten. Momentan wird der Kostenvorteil von Erdgas nicht sichtbar, weil die Preise in Kilogramm angegeben werden. Die Kosten ließen sich besser vergleichen, wenn Erdgas in Liter-Äquivalenten ausgezeichnet würde.

Zukünftig können Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge nicht nur eine klimafreundliche Mobilität ermöglichen. Sie sind auch in der Lage, einen Beitrag zur Integration von Windrädern und Solaranlagen in das Energiesystem zu leisten: Werden die Batterien der Elektrofahrzeuge gezielt bei einem Überangebot an Grünstrom geladen, hilft dies, Angebot und Nachfrage im Stromnetz in die Balance zu bringen. Auch der für die Brennstoffzellen nötige Wasserstoff dient als eine Art Stromspeicher, wenn er per Elektrolyse mit Windenergie erzeugt wird (Stichwort: Power-to-Gas). Allerdings ist noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit nötig, um diese Konzepte in die Praxis umzusetzen und zur Marktreife zu führen – worunter nicht nur die technischen Komponenten, sondern auch Netz- und Systemintegration bzw. Aufbau von Vertriebs- und Geschäftsmodellen zählt.

So wichtig es auch ist, die Fahrzeuge effizienter und CO<sub>2</sub>-ärmer zu machen: Am meisten nützt es dem Klima, wenn die Zahl der gefahrenen Kilometer reduziert wird. Das allerdings setzt neue Mobilitätsangebote und -modelle voraus – vom Ausbau / der Koordination des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs über die Verlagerung von Gütertransporten auf die Schiene bis hin zu innovativen Städtebaukonzepten, die auf die Vermeidung von Wegen zielen.

### **Der Mix macht's – Energieeffizienz und Energieeinsparung sowie Ausbau der dezentralen, erneuerbaren Energieerzeugung, einschließlich Kraft-Wärme-Kopplung**

Aus der Psychologie und Verhaltensforschung ist bekannt, dass es im Wesentlichen zwei Auslöser für Verhaltensänderungen gibt: Angst und Gier oder freundlicher ausgedrückt die Motive „haben wollen“ und „unbedingt vermeiden“. Übersetzt auf den Bereich Energie heißt das – entweder wird die Möglichkeit zur Beteiligung oder der Eigenproduktion von Strom und Wärme attraktiv und Energiesparen „sexy“ – oder wir fürchten uns vor weiter steigenden Preisen und Kosten und sparen daraufhin an unnötigem

Energieverbrauch, vermeiden die Fahrt zum Bäcker mit dem PKW und achten auf unser Verbraucher- und Konsumentenverhalten bei Anschaffungen, Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen. Letztlich wird jeder – ob nun als Privatperson oder im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit und Verantwortung zusehen, ob und inwieweit für ihn die eine oder andere Maßnahme bzw. Entscheidung zutrifft. Ein erster aber wesentlicher Schritt hierzu ist Aufklärung und Information!

Um Eines werden wir nicht umhin kommen: die Preise für die Kilowattstunde Strom oder den Liter Heizöl werden in Zukunft weiter ansteigen, auch wenn wir in Deutschland eine nachhaltige und CO<sub>2</sub>-arme Energieversorgung anstreben. Nun reichen Werbeaktionen und Informationskampagnen allein nicht aus, um Investitionen in Energiespartechnologien anzustoßen und den Umbau unserer Energiesysteme zu gewährleisten. Wir empfehlen von daher dem Landkreis und seinen Akteuren, die notwendigen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und des Ausbaus der dezentralen, erneuerbaren Energieerzeugung mit einem ganzen Bündel an Marktinstrumenten, Förderprogrammen, Beratungsangeboten und flankierenden ordnungspolitischen Vorgaben voranzubringen. Das kann der Landkreis und seine Verwaltung natürlich nicht allein leisten – von daher ist der Bezug zu den bundes- und landespolitischen Instrumenten und Programmen zwingend notwendig – aber der Landkreis kann seine Stimme und seinen Einfluss auf diese Institutionen geltend machen, um auf die entsprechenden Ziele oder Unzulänglichkeiten hinzuweisen.

Trotz des Umstandes, dass viele der angesprochenen Maßnahmen nicht oder nur bedingt ohne Fördermittel und Zuschüsse markt- und konkurrenzfähig sind, plädieren wir für einen Nachfrageorientierten Ansatz. Ein solcher marktorientierter Ansatz stellt das freie, eigenverantwortliche Handeln der Energieverbraucher in den Mittelpunkt – anders als die in manchen europäischen Ländern geltenden Verpflichtungssysteme, die Energieversorger und andere Akteure zwingen, festgelegte Einsparziele zu erreichen, soll das Verbraucherverhalten und damit die Nachfrage in Einklang mit innovativen, wirtschaftlichen, effizienten und nachhaltigen Lösungen dazu führen, die notwendigen Schritte und Maßnahmen vorzunehmen. Die Marktorientierung führt dabei zu einer gerechteren Verteilung von Kosten und Nutzen sowie zu mehr Flexibilität beim Instrumentenmix. Nicht der Staat, sondern der Markt liefert die effizientesten und damit kostengünstigsten Lösungen für die anstehenden Aufgaben.

Ebenso gilt es, Markthemmnisse zu beseitigen: Ein mangelhaft gestaltetes Mietrecht zum Beispiel erschwert es Immobilienbesitzern, Energiedienstleistungen wie das Contracting in Anspruch zu nehmen. Da die nötigen Investitionen in Effizienztechnologien die Finanzkraft mancher Energieverbraucher überfordern, müssen die Marktinstrumente von ausreichend ausgestatteten, verlässlichen Förderprogrammen flankiert werden. Allerdings kann die staatliche Unterstützung nie mehr sein als nur ein Investitionsanreiz. Eine dauerhafte Subventionierung dagegen würde dem Gedanken der Marktorientierung widersprechen. Um Privatpersonen und Unternehmen die Planung zu erleichtern, ist es dringend notwendig, die Förderung zu verstetigen. Nur wenn die Mittel unabhängig von der Haushaltslage zur Verfügung stehen, gewinnen die Investoren die nötige Sicherheit.

Allerdings kommen die Energieeffizienzmärkte nicht ohne einen ordnungsrechtlichen Rahmen aus, der eindeutige, erfüllbare Vorgaben für die einzelnen Verbrauchssegmente setzt. Instrumente wie die Energieeinsparverordnung (EnEV) oder das Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG) haben sich bewährt, um allgemein verbindliche Anforderungen an die Energieeffizienz im Neubau oder Anreize für die Investition in Technologien zur erneuerbaren Energieerzeugung festzuschreiben. Die ordnungs- und förderrechtlichen

Bestimmungen müssen allerdings regelmäßig an die technologische, wirtschaftliche oder Verbraucherkosten-Entwicklung angepasst werden – das beste Beispiel zeigt die aktuelle Stagnation hinsichtlich des Engagements bei Investitionen in Anlagen zur Energieerzeugung: viele Akteure warten die Bundestagswahl und die nachfolgend notwendige Novellierung des EEG ab, um Fehlinvestitionen zu vermeiden. Unsichere Rahmenbedingungen verhindern ebenso wie ungenügende marktwirtschaftliche Rahmenbedingungen Investitionen und Entscheidungen.

### Wesentliche Instrumente für Energie- und -effizienzmärkte:

Energieeffizienz & Ausbau dezentraler, erneuerbarer Energieerzeugung		
Ordnungspolitik	Förderung	Marktsituation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetzliche Anforderungen an Gebäudequalität und Energieverbrauch für Neubauten und Sanierung (EnEV)</li> <li>• Energie-Dienstleistungs-Gesetz (EDLG)</li> <li>• Energieverbrauchskennzeichnung (EU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KfW-CO<sub>2</sub>-Gebäude-sanierungsprogramm</li> <li>• Marktanreizprogramm</li> <li>• Steuererleichterungen</li> <li>• Technologieförderung, z.B. über Erneuerbare Energien-Gesetz (EEG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaffung von Markttransparenz</li> <li>• Energieausweis</li> <li>• Pilotprojekte, F&amp;E-Transfer, Innovations- und Markttransfer</li> <li>• Information und Motivation</li> <li>• Qualifizierung, Wissenstransfer</li> </ul>

### Ausbau der dezentralen, erneuerbaren Energieerzeugung, einschließlich Kraft-Wärme-Kopplung

Der Landkreis kann seine Klimaschutzziele und die damit einhergehende Senkung an CO<sub>2</sub>-Emissionen nur erreichen, wenn Wind, Sonne, Geothermie und Biomasse das Energiesystem ergänzen. Deshalb ist der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien richtig und zielführend. Doch um die regionalen Aspekte zum Landschafts- und Naturschutz, zu Fragen des Landschaftsbildes oder von Bürgeranliegen zu berücksichtigen sowie die hohen Qualitätsstandards bei der Stromversorgung beizubehalten und zugleich Kostenexplosionen zu vermeiden, muss der Ausbau der regenerativen Energien planvoller, abgestimmter und zugleich wirtschaftlicher erfolgen.

Bislang erhält jeder Betreiber eines Windrads oder einer Photovoltaik-Anlage eine garantierte Vergütung – unabhängig davon, ob es überhaupt eine Nachfrage nach dem Strom gibt oder ob die Netze ihn aufnehmen können. Dies hat einen ungesteuerten Zubau bei der Installation zur Folge: Nicht von energiewirtschaftlichen oder physikalischen Notwendigkeiten, sondern allein von den Interessen der Investoren und Betreiber - in Kombination mit den Ressourcen und Energieträgern - hängt ab, wo eine neue Anlage entsteht. Dass damit entsprechende Probleme einhergehen, zeigt sich u. a. darin, dass der Netzausbau dem Ausbau der Energieerzeugung nicht nachkommt, oder dass die bei der Stromproduktion anfallende Wärme nicht oder nur ungenügend genutzt wird. Dennoch kann für die im Landkreis installierten Anlagen festgestellt werden, dass diese eher mit Augenmaß und in angemessenen Dimensionen errichtet wurden – dies gilt insbesondere auch für die Biogas- und Biomasseanlagen. Hier sind ressourcenseitig die Verhältnisse und Rahmenbedingungen beachtet worden, ohne in Großanlagen und Überdimensionierung bis hin zur „Vermaisung der Landschaft“ geführt zu haben.

Auch ist der Landkreis nicht im Rahmen des Stromnetzes und dessen Ausbaus ein Zielgebiet für Höchstspannungstrassen, so dass auch hier davon ausgegangen werden kann, dass in Folge eher das Nieder- und Mittelspannungsnetz optimiert werden muss. Bei den Verteilnetzen gilt es, neben der Erweiterung auch technische Lösungen wie regelbare Ortsnetztrafos oder Lastmanagementsysteme zu nutzen, um die Kapazität zu erhöhen. Zudem sollte der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien künftig mit dem Netzausbau sowie mit Umwandlungs- und Speichertechnologien (Power-to-Heat, Power-to-Gas, Brennstoffzellen etc.) synchronisiert werden. Neue Anlagen sollten nur da entstehen, wo sie sich in das System integrieren lassen. Das trifft sowohl für Anlagen bei Privathaushalten, wie auch zur Strom-/Wärmeerzeugung in größerem Maßstab zu. Aspekte zur Eigenstromnutzung, Kraft-Wärme-Kopplung und zur Errichtung von Nah- bzw. Mikrowärmenetzen sind hierbei entsprechend zu berücksichtigen. Dazu ist es jedoch notwendig die entsprechenden (ordnungs- und förderpolitischen) Rahmenbedingungen wie das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) um wirksame Steuerungselemente zu erweitern, die die Förderung und damit die Investitionen in die richtigen Bahnen lenken.

## HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die Reduzierung des Ausstoßes von CO<sub>2</sub> im Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge sowie eine kostengünstige und sichere Energieversorgung lassen sich im Wesentlichen durch drei Schritte realisieren, die situationsbezogen umgesetzt werden sollten. Diese lassen sich grob einteilen in:

- Energieeinsparung (Senkung des Verbrauches) – Reduzierung des Verbrauches durch Hebung von Einsparpotenzialen
- Rationelle Energienutzung und –umwandlung (Steigerung der Effizienz) – Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
- CO<sub>2</sub>-arme bzw. –freie Energieversorgung – Einsatz von erneuerbaren Energien

Die genannten Faktoren werden in den nachfolgenden Maßnahmenbündeln näher beleuchtet werden. Insgesamt ergibt sich ein Reduktionspotenzial im Landkreis von etwa 735.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr bis zum Jahr 2030. Dadurch würden sich die Emissionen pro Kopf deutlich auf 5,7 t CO<sub>2</sub> pro Jahr verringern. Der größte Teil entfällt dabei auf Energieeinsparungs- und Energieeffizienzmaßnahmen sowie auf die Nutzung der Windkraft. Die berechneten CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale sind im Bereich Strom am höchsten, während sie im Bereich Verkehr am geringsten sind.

## ENERGIEEINSPARUNG / ENERGIEEFFIZIENZ

Die Reduzierung des Energieverbrauches kann v. a. durch die Realisierung von Energieeinsparpotenzialen umgesetzt werden. Auch die effizientere Nutzung von Energie, etwa in Form von Kraftwärme-Kopplung resultiert in einem insgesamt geringeren Energieverbrauch und einer günstigeren und CO<sub>2</sub>-ärmeren Versorgung mit Energie.

Auf der Basis der Potenzialanalysen im Bereich Effizienz wurden die Energie- und CO<sub>2</sub>-Mengen ermittelt, die in der Region im Zeitraum bis zum Jahr 2030 eingespart werden könnten. Die angegebenen Werte für das

Jahr 2030 basieren auf der Annahme, dass die ermittelten Potenziale auch tatsächlich innerhalb des Betrachtungszeitraumes umgesetzt werden. Es ergeben sich demnach Minderungspotenziale von etwa 14 %, was ungefähr 300.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr entspricht. Wichtig sind in diesem Zusammenhang vor allem die Beeinflussung des Nutzerverhaltens und die Sensibilisierung der Energieverbraucher. Hierzu werden für die wesentlichen Akteursgruppen nachfolgend Handlungsempfehlungen gegeben.

## Kommunales Energiemanagement:

### Beschreibung:

Das Energiemanagement für Kommunen hilft bei der systematischen Erfassung von Energieverbräuchen in öffentlichen Liegenschaften, die über ein onlinebasiertes Datenmanagement zusammengeführt, miteinander verglichen und jeweils hinsichtlich Spar- und Effizienzverbesserungsmöglichkeiten bewertet werden können. Ein großer Vorteil, der schon bei der Erstanalyse wirkt, ist die Sensibilisierung der ausführenden Mitarbeiter. Das Management fußt dabei auf einer längerfristigen Kooperation von mindestens fünf Jahren. Durch das jährliche Erstellen eines Energieberichts und ein Energieverbrauchsmonitoring lassen sich konkrete Energieverbrauchsentwicklungen für Liegenschaften ermitteln und Einsparpotenziale aufzeigen.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Kommunen und öffentlicher Bereich
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	mind. 10 % der komm. Verbräuche
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	18.500 € zzgl. lfd. Betrieb pro Jahr und Kommune
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	Strom: 563 g/kWh, Wärme: 225 – 311 g/kWh
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz- mittelfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Unterstützung, Vermittlung

### Beispielrechnung Strom:

*Der aktuelle Stromverbrauch einer Kommune beträgt 1.784.718 kWh pro Jahr und ist bei einem Preis von 16,6 ct pro kWh mit Kosten von jährlich 296.263 € verbunden. Die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen betragen 563,5 g/kWh, was insgesamt 1005,7 t CO<sub>2</sub> pro Jahr ausmacht.*

*Bei einer 10 %-igen Absenkung des Stromverbrauches durch Energiemanagement werden jährlich noch 1.606.246 kWh Strom verbraucht. Bei gleichen Kosten pro kWh liegen dann die Ausgaben bei 266.637 €. Abzüglich der Kosten für das Energiemanagement von 18.500 € kann die Kommune also 11.126 € bei den Stromkosten sparen. Weiterer positiver Effekt dieser Maßnahme ist die Absenkung der kommunalen CO<sub>2</sub>-Emissionen um jährlich 100,6 t.*

### **Fortschreibung / Monitoring / Öffentlichkeitsarbeit:**

#### **Beschreibung:**

Das Datenmanagement hinsichtlich der im Klimaschutzkonzept erhobenen, kommunenscharfen Daten dient der transparenten Visualisierung sowie der umfassenden Fortschreibung aller relevanten Daten im Themenfeld Energie. Es ist damit ein öffentlichkeitswirksames Instrument, das es gerade potenziellen Treibern der Energiewende erlaubt, sich Überblick über eigene Verbräuche zu verschaffen und den Vergleich mit der Umgebung zu ziehen. Durch die schnelle und unkomplizierte Fortschreibbarkeit mit hoher räumlicher Detailschärfe können gesetzte Ziele und deren Erreichung einfach überprüft bzw. evaluiert werden.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Kommunen, LK, Großverbraucher
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	keine
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	2.500 € / a
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keines
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz- mittel-, langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Sensibilisierung, Steuerung, Monitoring

### **Gewerbliches Energiemanagement (Factory goes green):**

#### **Beschreibung:**

Das Projekt „Factory goes green“ richtet sich an alle kleinen und mittleren Unternehmen bis hin zum Großgewerbe. Ziel ist eine Absenkung der Betriebskosten bei gleichzeitiger Reduktion des Energieverbrauches. Wichtige Bausteine des Programmes sind Befragungen zu Energieverbräuchen, der energetischen Struktur sowie des Energieverbrauchsprozesses samt Auswertung, Betriebsbegehung durch Experten, sowie Ausfertigung von Analysen. Es werden Umsetzungsvorschläge erarbeitet, die mit Wirtschaftlichkeitsrechnungen untersetzt sind.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Großgewerbe, KMU
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	5 % Wärme- / 10 % Stromverbrauch
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	6.000 €
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz- mittelfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Unterstützung, Öffentlichkeitsarbeit

### Gewerbliches Energiemanagement (ÖKOPROFIT):

#### Beschreibung:

ÖKOPROFIT ist ein Kooperationsprojekt zwischen Kommunen und der örtlichen Wirtschaft. Ziel ist die Reduzierung von Betriebskosten bei gleichzeitiger Schonung natürlicher Ressourcen (Wasser, Energie, etc.). Dabei sind produzierende Unternehmen, Dienstleister und Sozialeinrichtungen sowie Handwerksbetriebe angesprochen. Basis des Programmes sind Workshops, bei denen teilnehmenden Betrieben Inhalte der „Cleaner Production“ vermittelt werden und Vorortberatungen durch Experten stattfinden. Nach einem Jahr werden die Unternehmen geprüft und von der Kommune für ihre erreichten Leistungen ausgezeichnet.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Großgewerbe, KMU
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	15 % Energie
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	60.000 €, <u>davon 12.000 € Landkreis</u>
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz- mittelfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	mittel
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Unterstützung, Öffentlichkeitsarbeit

### Quartierskonzept (Energetische Stadtsanierung):

#### Beschreibung:

Aufbauend auf der Erarbeitung kommunaler Klimaschutzkonzepte vertiefen integrierte Quartierskonzepte zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastruktur insbesondere zur Wärmeversorgung den Blick auf die energetische Situation. Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung aller anderen relevanten städtebaulichen, denkmalpflegerischen, baukulturellen, wohnungswirtschaftlichen und sozialen Aspekte auf, welche technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier bestehen und welche konkreten Maßnahmen ergriffen werden können, um kurz-, mittel- und langfristig CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren und Kosten zu sparen. Sie bilden eine zentrale strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete Investitionsplanung in Quartieren.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Kommunen, Wohnungswirtschaft
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	abhängig von Detaillierungsgrad
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	65 % KfW-Förderung, 35 % Eigenanteil Kommune
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz- mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Unterstützung, Öffentlichkeitsarbeit

### Nahwärme-, KWK- & Abwärmenutzung:

#### Beschreibung:

Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme in dezentralen Blockheizkraftwerken (BHKW) wird als Kraft-Wärme-Kopplung bezeichnet. Durch den Einsatz der KWK lassen sich sehr hohe Systemwirkungsgrade erzielen, so dass sich die eingesetzten Brennstoffe (fossil oder erneuerbar) sehr effizient nutzen lassen. Des Weiteren können BHKW zur Bereitstellung von Regelenergie - also zur Ergänzung fluktuierender erneuerbarer Energieträger - eingesetzt werden. Die Nutzung von KWK trägt somit zur CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion bzw. der Energieeffizienzerhöhung und Kosteneinsparung bei.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Kommunen, (Wohnungs-)Wirtschaft
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	keine Angabe
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	7.500 € (Studie)
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz- mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Unterstützung, Öffentlichkeitsarbeit

### Unterstützung der Kommunen bei eea® / Energie- und Klimaschutzkonzepten:

#### Beschreibung:

Die durch das vorliegende Energie- und Klimaschutzkonzept für den Landkreis und seine Kommunen erhobenen Daten und Rahmenbedingungen stellen eine sehr gute Grundlage sowie Unterstützung zur Konkretisierung der Klimaschutzbemühungen auf Ebene der kreisangehörigen Kommunen dar. Auch nach der Konzeptphase möchte der Landkreis Sächsische Schweiz-Osterzgebirge den Klimaschutz fördern und unterstützend begleiten.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Kommunen
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	keine Angabe
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	keine Angabe
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurzfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	direkte Umsetzung

### **Aufbau internetbasierte Informations- und Kontaktbörse „Klimaschutz im Landkreis“:**

#### **Beschreibung:**

Eine wichtige Voraussetzung zum Gelingen von Klimaschutzbemühungen ist die Bündelung von Informationen und aktuellen Entwicklungen rund um die Themenfelder Energie- und Klimaschutz. Nicht jeder Akteur hat in gleicher Weise Zugang zu umwelt- und klimarelevanten Informationen. Auch fehlt oft der Zugang zu aktuellen regionalen und überregionalen Entwicklungen. Mit der Einrichtung einer Informations- und Kontaktbörse im Internet können dienliche Informationen für jeden Akteur gleichermaßen zugänglich gemacht werden. So könnten etwa Gebäudebesitzer Informationen über Sanierungsaufgaben erhalten. Das Gewerbe könnte sich umfassend über Klimaschutzprogramme informieren und Kommunen ihre eigenen Aktivitäten regelmäßig darstellen.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Kommunen, Gewerbe, Haushalte
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	keine Angabe
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	1.500 € / a
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurzfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	direkte Umsetzung

### **Erstellung / Monitoring klimafreundliches Mobilitätskonzept:**

#### **Beschreibung:**

Die Analyse der Energieverbräuche im Mobilitätssektor ergab einen erheblichen Anteil am Gesamtenergieverbrauch des Landkreises mit entsprechend hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Grund dafür ist vor allem der hohe Anteil des Mobilen Individualverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen. Derzeit existieren schon einige technische Lösungen, die Potenzial zur effektiven CO<sub>2</sub>-Reduktion besitzen. Ein signifikanter Rückgang des Verkehrsaufkommens ist indes nicht zu erwarten. Solche Lösungen (E-Mobilität, Erdgasfahrzeuge) erscheinen aktuell aufgrund höherer Anschaffungspreise aber nur eingeschränkt marktfähig. Deshalb sollten gerade öffentliche Institutionen wie der Landkreis eine Vorbildfunktion einnehmen und auf innovative mobile Lösungen einsetzen. Auch im Bereich Tourismus könnten innovative Ansätze, wie E-Bike-Stationen oder Fahrradbusse zu einer Minderung von CO<sub>2</sub>-Emissionen führen.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Landkreis, Verkehrsverbund
<b>angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:</b>	keine Angabe
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	50.000 €
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	keine Angabe
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	mittelfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	direkte Umsetzung

## Renaturierung geeigneter Moorflächen als CO<sub>2</sub>-Senke:

### Beschreibung:

Innerhalb des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge existieren wertvolle Hochmoorflächen, die schon heute durch ihre Stoffspeicherfunktion als CO<sub>2</sub>-Senke dienen. Durch Entwässerung und Kultivierung sind jedoch zahlreiche ehemalige Moorgebiete heute nicht mehr als solche existent. Durch eine Renaturierung solcher Moorflächen nach den Zielvorgaben des LEP könnten weitere CO<sub>2</sub>-Senken wieder geschaffen werden, die zur Entlastung der Atmosphäre von Treibhausgasen beitragen.

### Akteure und Zielgruppe:

Freistaat, Landkreis, Kommunen

### angesetzte Energie- /Kosteneinsparung:

keine Angabe

### Erwartete Gesamtkosten:

keine Angabe

### CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:

keine Angabe

### Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:

langfristig

### Priorität der Maßnahme:

hoch

### Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:

direkte Umsetzung

## AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN

Die vermehrte Nutzung regional vorhandener erneuerbarer Energieträger stellt die dritte wichtige Säule der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes dar.

Auf der Basis der Potenzialanalysen und der Szenarienentwicklung wurden CO<sub>2</sub>-Mengen ermittelt, die in der Region im Zeitraum bis zum Jahr 2030 durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger substituiert werden könnten. Die angegebenen Werte für das Jahr 2030 aus dem Empfehlungsszenario basieren auf der Annahme, dass die ermittelten Ausbaugrößen auch tatsächlich innerhalb des Betrachtungszeitraumes gehoben werden. Es ergeben sich demnach CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale von etwa 20 %, was ungefähr 435.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr entspricht. Um der besonderen Situation des Landkreises mit der Vielfalt und Schönheit seiner Landschaften und der Natur Rechnung zu tragen, wurden die Ausbauempfehlungen

besonders unter dem Blickwinkel einer sensitiven Vorgehensweise betrachtet. Die nachfolgenden Handlungsempfehlungen beschreiben dabei den Ausbau erneuerbarer Energien pro Energieträger.

### Ausbau Bioenergienutzung:

#### Beschreibung:

Im Bereich der Bioenergie empfiehlt sich v. a. die Effizienzsteigerung bestehender Anlagen durch vermehrte Abwärmenutzung. Eine biogene Reststoffnutzung sowie ein moderater Zubau von drei Biogasanlagen und kleineren Feuerungskesseln erscheint ebenfalls noch möglich. Der Betrieb der Biogasanlagen sollte v. a. zur Bereitstellung von Regelenergie zum Ausgleich fluktuierender Stromspeisungen aus Photovoltaik und Windkraft eingesetzt werden.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Landwirtschaft i. w. S.
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	2,7 Mio. € (bei 3.000 € /kW)
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	1.789 t CO <sub>2</sub> / a
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	mittel
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Genehmigung

### Ausbau Photovoltaiknutzung:

#### Beschreibung:

Die Nutzung der Photovoltaik auf Dächern ist eine gute Alternative der Stromerzeugung für Gebäudebesitzer aller Art. Durch die Möglichkeit der Eigenstromnutzung in Verbindung mit intelligentem Lastmanagement und Speicherlösungen erscheint die Photovoltaik als eine interessante Möglichkeit weiter steigende Bezugspreise für Strom zu vermeiden. Die Nutzung von Dächern zur Stromerzeugung durch PV stellt zudem eine sehr gute Alternative dar, den Flächendruck beim Ausbau erneuerbarer Energien ein Stück weit aus den sensiblen Naturräumen des Landkreises zu nehmen. Darüber hinaus birgt die Nutzung der Photovoltaik das im Vergleich mit anderen erneuerbaren Energien höchste regionale Wertschöpfungspotenzial.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Private, Kommunen, Wirtschaft
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	300 Mio. € (bei 1.500 €/kW <sub>p</sub> )
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	66.989 t CO <sub>2</sub> / a
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz-, mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Sensibilisierung, Öffentlichkeitsarbeit

### Ausbau Wasserkraftnutzung:

#### Beschreibung:

Die Nutzung der Wasserkraft findet in der Region schon lange statt. Dadurch sind noch erschließbare Potenziale eher gering. Deswegen empfiehlt sich ein Anlagenrepowering bei veralteten Anlagen und eine teilweise Reaktivierung von stillgelegten Altanlagen sowie eine moderate Wasserkraftnutzung bestehender Verbauungen. Da aus der Wasserkraft über das Jahr vergleichsweise konstante Energiemengen pro Jahr gewonnen werden können, stellt die Form erneuerbarer Energien einen wertvollen Baustein der Grundlastdeckung im Strombereich dar. Durch die kostenintensiven Anlagenteile, bestehen bei der Wasserkraftnutzung jedoch längere Amortisationszeiten.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Private, Kommunen, Wirtschaft
<b>Erwartete Gesamtkosten:</b>	20 Mio. € (bei 10.000 €/kW)
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	30.487 t CO <sub>2</sub> / a
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	mittel
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Genehmigung

### Ausbau Windkraftnutzung:

#### Beschreibung:

Aufgrund der zunehmenden Konkurrenzfähigkeit von Strom aus Windkraft im Vergleich zur fossilen Produktion empfiehlt sich ein moderater Ausbau der Windkraft durch Repowering. Altanlagen außerhalb von Windvorranggebieten sollten nach dem Ende der Nutzungsdauer abgebaut werden (Konzentrationszonen). Um unterschiedlichen Interessenlagen Rechnung zu tragen sollten nicht alle durch die Potenzialanalyse positiv bewerteten Flächen genutzt und aufgrund der Bewahrung des Landschaftsbildes Teilflächen von Eignungsgebieten nicht als Vorranggebiete ausgewiesen werden. Wo möglich sollten betroffene Anwohner vom Bau und Betrieb der neuen Windkraftanlagen profitieren (Stiftungen, etc.).

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Private, Kommunen, Wirtschaft
<b>Erwartete Gesamtkosten (inkl. Repowering)</b>	174 Mio. € (bei 1.000 € /kW)
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	221.411 t CO <sub>2</sub> / a
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	hoch
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Genehmigung

### Ausbau Geothermienutzung:

#### Beschreibung:

Besonders bei größeren Sanierungen im Gebäudebestand sowie bei Neubauten empfiehlt sich die erweiterte Nutzung der oberflächennahen Geothermie als Lösung für Einzelgebäude und kleine Gebäudekomplexe. Aufgrund der unterschiedlich guten Eignung des Untergrundes lässt sich nicht bei jedem Sanierungs- oder Neubauvorhaben eine vollumfängliche Geothermienutzung realisieren. Durch den sehr geringen Flächenbedarf eignet sich die Geothermie aber grundsätzlich für landschaftssensible Räume.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Private, Kommunen, Wirtschaft
<b>Erwartete Gesamtkosten</b>	43 Mio. € (bei 1.000 € /kW)
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	37.893 t CO <sub>2</sub> / a
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	kurz-, mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	mittel
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Genehmigung, Sensibilisierung

## Ausbau Solarthermienutzung:

### Beschreibung:

Aufgrund des begrenzten Potenziales von Erdwärme und den mutmaßlich weiter steigenden Preisen bei der Wärmebereitung empfiehlt sich gerade bei Einzelgebäuden und kleineren Gebäudekomplexen die Nutzung der Solarthermie. Allerdings ist die derzeitige Rentabilität der Nutzung der Solarthermie eher gering. Daher könnte durch Solarsatzungen in Neubaugebieten oder städtebauliche Verträge bei Neubaugebieten der Ausbau der Solarthermie über die Anforderungen der EnEV hinaus unterstützt werden. Mit Blick auf den Schutz der Landschaft und stellt die Nutzung der Solarthermie eine sehr gute Möglichkeit dar, da sie auf absehbare Zeit nur auf Hausdächern zum Einsatz kommen wird und deswegen keine unversiegelten Flächen beeinträchtigt.

<b>Akteure und Zielgruppe:</b>	Private, Kommunen
<b>Erwartete Gesamtkosten</b>	750 Mio. € (bei 1.000 €/m <sup>2</sup> )
<b>CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial:</b>	30.141 t CO <sub>2</sub> / a
<b>Zeitraum für die Durchführung der Maßnahme:</b>	mittel- und langfristig
<b>Priorität der Maßnahme:</b>	niedrig
<b>Einwirkungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Landkreises:</b>	Sensibilisierung, Öffentlichkeitsarbeit

## ZUSAMMENFASSUNG

Zusammenfassend werden die Effekte der einzelnen Maßnahmen sowie deren aktuelle Umsetzbarkeit im Vergleich aufgeführt:

Maßnahme	Energie- / Kosten- einsparung	Kosten	CO <sub>2</sub> - Minderungspotenzial	Umsetzungs- wahrschein- lichkeit
Kommunales Energiemanagement	10 % des Verbrauches	18.500 € pro Jahr zzgl. lfd. Betrieb	Strom: 563 g/kWh Wärme: 225 – 311 g/kWh	gut
Fortschr. / Monitoring / Öffentlichkeitsarbeit	keine	2.500 € / a	keines	gut
Factory goes green	5 % Wärme- / 10 % Stromverbrauch	6.000 €	keine Angabe	gut
ÖKOPROFIT	15 % Energie	60.000 €, davon 12.000 € Landkreis	keine Angabe	gut
Quartierskonzept	keine Angabe	7.500 € (Studie)	65 % KfW, 35 % Kommune	gut
Nahwärme-, KWK- & Abwärmenutzung	keine Angabe	7.500 € (Studie)	keine Angabe	bedingt gut
Unterstützung Kommunen	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	gut
Aufbau webbasierte Info- & Kontaktbörse	keine Angabe	1.500 € / a	keine Angabe	gut
Erstellung / Monitoring klimafreundliches Mobilitätskonzept	keine Angabe	50.000 €	keine Angabe	gut
Renaturierung Moorflächen	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	bedingt gut
Ausbau Bioenergienutzung	fallabhängig	2,7 Mio. €	1.789 t/a	bedingt gut
Ausbau Photovoltaik		300 Mio. €	66.989 t/a	gut
Ausbau Wasserkraft		20 Mio. €	30.487 t/a	weniger gut
Ausbau Windkraft		174 Mio. €	221.411 t/a	bedingt gut
Ausbau Geothermie		43 Mio. €	37.893 t/a	weniger gut
Ausbau Solarthermie		750 Mio. €	30.141 t/a	bedingt gut

## LITERATUR

- 50 Hertz Transmission GmbH (2013): EEG-Veröffentlichungen. [www.50hertz.com/EEG.htm](http://www.50hertz.com/EEG.htm). Zugriff: 03.01.2013.
- Arbeitsagentur (2013): Arbeitslosenzahlen Deutschland nach Kreisen im April 2013. <http://statistik.arbeitsagentur.de/Navigation/Statistik/Statistik-nach-Themen/Statistik-nach-Themen-Nav.html>. Zugriff: 18.04.2013.
- Bafa (Bundesamt für Wirtschafts- und Ausfuhrkontrolle) (2013): Anlagenbestand Biomassekessel und Solarthermieanlagen. [www.solaratlas.de](http://www.solaratlas.de); [www.biomasseatlas.de](http://www.biomasseatlas.de), Zugriff: 19.02.2013.
- BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) (2013): BDEW-Energiepreisanalyse der Jahre 2010 und 2012. Berlin.
- Bundesverband Erneuerbarer Energien (2013): Bundesdeutsche mittlere Jahresvolllaststunden – gegliedert nach Energieträgern. Mündliche Auskunft. Berlin.
- Bundesverband der Wärmepumpenhersteller (2013): Mündliche Aussage zum Anteil von Erdwärmepumpen an allen verkauften Wärmepumpen. Berlin.
- DEHSt (Deutsche Emissionshandelsstelle) (2013): Liste der emissionszertifikatspflichtigen Anlagen in Deutschland im Zeitraum 2013 – 2020.   
<[http://www.dehst.de/DE/Teilnehmer/Anlagenbetreiber/Zuteilung-2013-2020/Anlagenliste/anlagenliste\\_node.html](http://www.dehst.de/DE/Teilnehmer/Anlagenbetreiber/Zuteilung-2013-2020/Anlagenliste/anlagenliste_node.html)> Zugriff: 12.04.13
- DIW (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung) (2011): Wochenbericht Nr. 48/2011.
- EnEV (Energieeinsparverordnung) Stand 2012.
- GeoSN (Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen) (2013): ALK-Daten des Landkreises Sächsische Schweiz-Osterzgebirge. Dresden.
- GEMIS (Globales Emissionsmodell Integrierter Systeme) Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (Hrsg.) (2013): Datenbank GEMIS. Version 4.8. Darmstadt.
- IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung) (2011): TREMOD-Bericht 2010. Heidelberg.
- IÖW (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung) (2010): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien. Freiburg/Brsg.
- KBA (Kraftfahrt-Bundesamt) (2013): Kfz-Zulassungsstatistik. Flensburg.
- LfULG (Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie) (2013): Erdwärmeliga Sachsen 2012. <<http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/ErdwaermeLIGAIII2012.JPG>> Zugriff: 03.06.2013.
- Regionale Energieversorger (2013): Strom-, Erdgas- und Fernwärmeverbrauchsdaten 2011:
- ENSO AG
  - Freitaler Strom und Gas GmbH

- Stadtwerke Pirna GmbH
- Technische Dienste Heidenau GmbH
- Technische Werke Freital GmbH

SLFS (Sächsisches Landesamt für Statistik) (2013): Datenbank GENESIS. <[www.statistik-sachsen.de](http://www.statistik-sachsen.de)> Zugriff: 03.10.12.

SMUL (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft) (2013): Sächsische Wehrdatenbank. <<http://www.smul.sachsen.de/Wehre/Login.aspx>> Zugriff: 03.05.13.

UBA (Umweltbundesamt) (2013): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Durch Einsatz erneuerbarer Energien vermiedene Emissionen im Jahr 2012. Aktualisierte Anhänge 2 und 4 der Veröffentlichung „Climate Change 12/2009“. Dessau.

VDE (Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik) (Hrsg.) (2008): Effizienz- und Einsparpotentiale elektrischer Energie in Deutschland. Perspektive und Handlungsbedarf bis 2025. Frankfurt a. M.

WEBER, M. et al. (1995): Scoring-Verfahren – häufige Anwendungsfehler und ihre Vermeidung. In: Der Betrieb, 33,1621-1626.



Sächsische Schweiz-Osterzgebirge  
Landkreis

### Ansprechpartner/ Kontakt Klimaschutzkonzept

**Frau Dr. Birgit Hertzog**

**Hausanschrift:**

01744 Dippoldiswalde, Weißeritzstraße 7 (Haus HG)

**Postanschrift:**

01782 Pirna, Postfach 10 02 53/54

Telefon: 03501 515 3401

Fax: 03501 515 3409

E-Mail: [klimaschutz@landratsamt-pirna.de](mailto:klimaschutz@landratsamt-pirna.de)

[www.landratsamt-pirna.de/Klimaschutzkonzept](http://www.landratsamt-pirna.de/Klimaschutzkonzept)



**Beauftragtes Büro:**

Faktor-i<sup>3</sup> GmbH

Feldstraße 2

09427 Ehrenfriedersdorf

**Projektleiter**

**Herr Burkhard Zschau**

Telefon: 037341 492464

Fax: 037341 492521

E-Mail: [info@faktor-i3.de](mailto:info@faktor-i3.de)

[www.faktor-i3.de](http://www.faktor-i3.de)

Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und  
Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Mit freundlicher Unterstützung

